PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok XI 25 listopada 1936 r. Zeszyt 22

Prof. inż. Z. BIELSKI

Akademia Górnicza, Kraków

Przepłukiwanie złóż ropnych wodą (Water-Flooding) [1)]

podług doświadczeń z Mid.-Continent, Am. Północ. na podstawie pracy G. H. Fancher'a, z York State Oil Co i K. B. Barnes, Dep. of Petroleum Production, University of Tulsa [2)].

Wtłaczanie wody w złoże w celu wzmożenia jego wydajności nie było dotąd u nas stosowane, jakkolwiek i u nas zdarzały się takie wypadki nie umyślne, lecz przez samą przyrodę spowodowane.

Z mojej własnej praktyki przytaczam otwór wiertniczy Stateland VI, położony w Tustanowicach, który dowiercono w piaskowcu borysławskim, w połowie września 1921 roku, z produkcją około 29 cystern miesięcznie. Produkcja ta utrzymywała się niezmiennie do jesieni roku 1924 czy 1925, a ropa była zupełnie czysta. W wymienionym czasie zaczęła produkcja nagle wzrastać, bez żadnej zewnętrznej przyczyny, nic bowiem w otworze tym nie robiono. Równocześnie z przybytkiem produkcji pojawiło się zanieczyszczenie, częściowo jako domieszka solanki, a częściowo jako dosyć uporczywa emulsja. Stopniowo wzrastała produkcja, a z nią i zanieczyszczenie, i doszła w pewnym czasie, którego z pamięci określić nie potrafię, do 2,5 cysterny ropy dziennie (po odczyszczeniu), przy 30% zanieczyszczeniu. Otwór ten dziś jeszcze, a zatem w 16 roku od początku swego życia, daje około 30 cystern dziennie. Jest to klasyczny przykład samoczynnego Water-Flooding, a takich przykładów możnaby u nas znaleźć więcej.

Nie ulega wątpliwości, że niejedna z naszych zamierających kopalń nadawałaby się do sztucznego przepłukiwania wodą całego złoża. Trzeba aby kompetentne czynniki zajęły się szczegółowym zbadaniem tego problemu.

Niniejsze sprawozdanie z amerykańskiej praktyki ma za zadanie zwrócić uwagę na tę metodę i zachęcić do prób zastosowania jej u nas.

Z wstępu dowiadujemy się, że około 20 lat temu na polu naftowym Chautauqua County w Kansas, wskutek przedziurawienia się rur zamykających wodę, stwierdzono „samoczynny" wzrost produkcji, co — jak piszą autorowie — niejednokrotnie musiało się zdarzać, nie było jednak spostrzegane. Mamy tu wypadek naturalnego, niezamierzonego przepłukiwania, zupełnie podobny do wyżej opisanego naszego otworu Stateland VI. Zastosowanie nowej metody rozwijało się powoli i początkowo ograniczało się do prucia rur w miejscu zamknięcia wody i wpuszczania w ten sposób wody w złoże. Następnie wiercono specjalne otwory w pobliżu zasięgu wody okalającej by po wyczerpaniu ich produkcji ropnej używać ich jako tłoczących wodę. Jest rzeczą charakterystyczną, że przedsiębiorcy robili to przez długie lata ukradkiem, w sekrecie jedni przed drugimi, a zwłaszcza przed władzami, które przez pewien czas tolerowały ten proceder i dopiero w roku 1935 stany Kansas i Oklahoma oficjalnie zezwoliły na wtłaczanie wody, uważając ten system za nowy sposób ożywiania wydajności starych złóż.

[1)] Nie ustaliła się u nas dotąd nazwa tej pracy. Proponuję nazywać tę metodę postępowania „przepłukiwaniem złóż wodą", jako nazwą najbardziej odpowiadającą skutkom wtłaczania.

[2)] Odczyt wygłoszony na zjeździe amerykańskiego instytutu inżynierów górniczych i metalurgów, dnia 11 października 1935, i wydrukowany w Oil Weekly Nr. 7 z 28 października tegoż roku.

Od roku 1931, gdy sposób ten zastosowano systematycznie w polu Rogers County, Oklahoma, stosuje go z dobrym skutkiem 5 innych dużych pól naftowych w stanie Oklahoma.

Przed wskazaniem, jakie złoża nadają się do metody przepłukiwania wodą, należy przytoczyć, kiedy i dlaczego stosuje się ją w wymienionych polach naftowych.

1) Produkcja zamiera wskutek takiego spadku ciśnienia, że nie jest ono już w stanie utrzymać w ruchu mieszaniny ropy i gazów, zawartych w kapilarach złoża. Powstają opory Jamina. Woda, wtłaczana z potrzebną siłą w złoże, jest w stanie nie tylko wprawić w ruch różańce Jamina, ale nawet spowodować, że część baniek gazu tych różańców skropli się z powrotem i zmniejszy opory tarcia dla cieczy. Działanie wody jest tu skuteczniejsze od odnawiania ciśnienia wtłaczanym gazem lub powietrzem. Znane są wypadki, w których złoże wydawało w ciągu kilku lat po 100 baryłek z akra (4 046 m^2), a po zastosowaniu systematycznego przepłukiwania wodą, wydajność przekraczała 4 000 baryłek z akra.

2) Samoczynna produkcja ropy zamiera, co — jak wiadomo — nie jest identyczne z wyczerpaniem się jej zasobów. Należy więc zastosować sztuczne wydobywanie pozostałej jeszcze ropy. Może się to stać jedną z następujących metod:

a) pompowanie, które w przeciągu 15 lat wyda 1 500 baryłek z 1 akra,

b) odnowienie ciśnienia złożowego, wyda w 10 latach po 2 000 baryłek z 1 akra, albo

c) przepłukiwanie wodą, po zastosowaniu którego uzyska się w przeciągu 2 lat po 3 000 baryłek z 1 akra.

Powyższe zestawienie uwidacznia nam skuteczność i opłacalność każdego z wymienionych sposobów wydobywania ropy, które mówi samo za siebie. Wyboru właściwie nie ma!

3) Początkowe nasycenie ropą spada oczywiście wskutek eksploatacji do pewnej miary, która jest wskaźnikiem skuteczności metody wydobywania. Przepłukiwanie wydobywa zazwyczaj 35 do 45% ropy zawartej w złożu, w zależności od fizycznych jej własności. Stwierdzono, że w zbitych piaskowcach o małej porowatości daje przepłukiwanie wodą korzystniejsze wyniki niż odnawianie ciśnienia gazem lub powietrzem, i odwrotnie, że luźne piaskowce o grubych kapilarach lepiej reagują na działanie gazowego medium niż wody.

4) Kontrola skutku przepłukiwania jest znacznie prostsza niż innych sposobów. Pewien przedsiębiorca nazwał przepłukiwanie otwieraniem względnie zamykaniem tzw. „c z o p a" u beczki.

5) Po dokonaniu potrzebnych petrograficznych i geologicznych badań złoża, stosowanie przepłukiwania jest bardzo łatwe, a koszty niskie. Łatwiej i taniej można wywołać wysokie ciśnienia wodą niż przy stosowaniu gazu lub powietrza.

6) Przepłukiwanie, oparte na kompetentnej ocenie próbek złoża i gospodarczych warunków pracy, staje się bardzo prostym zabiegiem, zwracającym bez trudności koszty inwestycji.

Najważniejszym pytaniem, na które należy odpowiedzieć, zanim przystąpi się do przepłukiwania złoża, jest — jaka jest przepuszczalność skały stanowiącej złoże, a drugie — jakie jest jego nasycenie ropą. Amerykańska praktyka wykazała, że w złożach o małej przepuszczalności pozostaje około 18% ropy, nie dającej się już wydobyć, natomiast przy dużej przepuszczalności cyfra ta może spaść do 15%. Trzeba przyznać, że wyniki te są niezmiernie zachęcające, jeżeli się uwzględni, że tłokowaniem i pompowaniem prawdopodobnie nie wydobywamy więcej niż około 20%, a choćby nawet 30% ropy, zawartej pierwotnie w złożu. Przepłukiwanie zatem mogłoby nam dać około 50—60 dalszych procentów, a więc około dwa razy tyle, ile wydobyto starymi metodami.

Nie wolno nam jednak zamykać oczu na jedną trudność, istniejącą u nas, a jest nią brak wierceń rdzeniowych, a tym samym brak możności określenia porowatości, przepuszczalności i nasycenia złoża, które pragniemy przepłukiwać. Jeżeli wymieniłem wyżej cyfrę 20 czy 30% ropy, zawartej pierwotnie w złożu, to uczyniłem to, ponieważ takie jest ogólne zdanie o tym wydobyciu. Niestety, nie posiadamy żadnych autentycznych danych, potwierdzających słuszność tej hipotezy lub obalających ją.

Zaryzykuję zdanie, że opłaciłoby się wykonać w złożach, będących jakiś czas w eksploatacji, kilka wierceń rdzeniowych, choćby o małej średnicy, celem zdobycia potrzebnych informacyj. Zastosowanie przepłukiwania, zwiększając niewspółmiernie wykorzystanie zasobów znajdujących się w złożu, opłaciłoby sowicie koszt tych badawczych wierceń.

Autorowie stwierdzają, że obszary, w których przepłukiwanie dałoby się zastosować, wynoszą w stanie Kansas 600 000 akrów, w Oklahomie zaś 300 000. Średnią porowatość tych złóż określają na 15%, a nasycenie ropą na 35%. Przy średniej grubości pokładów wymienionych obszarów, wynoszącej 20 stóp, uzyskujemy cyfrę 8 000 baryłek ropy, znajdującej się w 1 akrze powierzchni. W stanie Kansas przeto zasoby ropy wynosiłyby około 4,8 miliardów baryłek, w Oklahomie zaś 4,6 miliarda. Oczywiście cyfr tych nie możemy uważać za zapasy w ścisłym tego słowa znaczeniu, nie ma jednak żadnej w tym przesady, jeżeli autorowie przyjmują, że z łącznej ilości przeszło jedenastu miliardów baryłek, około 3 miliardy da się uzyskać. Ilość bardzo ponętna, która usprawiedliwia wydatek na badania.

Jak już wspomniano, nieodzowne jest określenie porowatości, przepuszczalności i nasycenia złoża, do czego konieczne są rdzenie. W wymienionych stanach oczywiście rdzenie takie są dostarczane. Duże towarzystwa posiadają własne obszerne laboratoria, zajmujące się tymi badaniami, w których opracowano znormalizowane metody postępowania. Dla kopalń mniejszych istnieją prywatne laboratoria, wykonujące te prace za wynagrodzeniem. Autorowie podają w swoim referacie 23 średnie wyniki badań

próbek rdzeniowych, pochodzących z kilku pól naftowych, wykazujące w tym samym polu bardzo znaczne różnice w charakterystyce złóż, a mianowicie w porowatości od 11 do 23%, w przepuszczalności od 8 do 250 milidarcy'ów [3]), w nasyceniu od 21 do 65%, a w zawartości ropy na jeden akr od 9 000 do 27 000 baryłek. Trzy próbki pobrano z pola Nowata w stanie Oklahoma, które było w tej partii uważane za nieproduktywne, ponieważ odwiercono tam kilka pustych otworów. Badanie próbek wykazało porowatość 18 do 21%, przepuszczalność 125 do 175 millidarcy, nasycenie 31 do 46% i zasób ropy w akrze od 9 do 17 000 baryłek. Jest rzeczą oczywistą, że nie ropy brakowało w tej partii złoża, lecz że energia produkowania była tam tak słaba, iż nie była w stanie dostarczyć ropy do otworów. Wypadek ten świadczy jak olbrzymie znaczenie ma uzyskiwanie i umiejętne badanie próbek rdzeniowych, oraz jak skuteczne może być przepłukiwanie.

Czy jest kto w stanie stwierdzić, że w naszych kopalniach podobne wypadki pozornej nieproduktywności nie zachodzą, i czy jesteśmy dość zasobni, aby takie wypadki lekceważyć? Od takich omyłek mogą nas jedynie ochronić odpowiednio zorganizowane badania naukowe, dotąd u nas niestety nie istniejące.

D a n e o w y d a j n o ś c i. Z pomiędzy przytoczonych 23 próbek 6 pochodzi z pól, które od 30 lat były eksploatowane rozmaitymi sposobami. Między tymi metodami należy wymienić próżnię oraz odnowienie ciśnienia gazem i powietrzem, a pola te wydały już po 3 000 baryłek (420 cystern) ropy z akra. Pewien obszar pola wydał w tymże samym czasie nawet 5 000 baryłek z akra, tj. 700 cystern. Inne pole wydało 12 000 baryłek, tj. 1 700 cystern z akra, w podobnych jak wyżej warunkach. Jeszcze inne pole wydało 5 200 baryłek (730 cystern) z akra w ciągu 10 lat, przez pompowanie z wierzchniej warstwy złoża.

Jak już wspomniano na wstępie, na polu Chautauqua stwierdzono samoczynny przypływ wody do złoża i spowodowany nim wzrost produkcji. Przekonano się jednak, że w takim nieopanowanym i niekontrolowanym przepłukiwaniu czynnik szczęścia odgrywa zbyt dużą rolę i obok wyników korzystnych zachodzą także wypadki szkodliwe. Postępowanie to jednak nic, lub prawie nic nie kosztuje. Wiercono więc otwory przed posuwającym się wałem wody, a gdy otwory te zostały już całkowicie zalane, używano ich jako tłoczących wodę. W ten sposób pomagano naturalnemu zalewowi, stwarzając jednolicie postępującą linię wodną. Autorowie rozporządzają spostrzeżeniami przy korzystaniu z naturalnego, samoczynnego przepłukiwania w okresach od 1 do 7 lat. Zdarzały się wypadki wydajności 15 baryłek dziennie w okresie 2 do 3 lat, są to jednak wyjątki, normalnie bowiem wydajność 5 baryłek (665 kg) dziennie uchodzi za dobrą (O ile lepszy jest nasz stary Stateland VI!).

Znamienne jest jednak, że przy wykorzystaniu przepłukiwania zauważono w wielu wypadkach stale postępujący wzrost wydajności poszczególnych otworów. I tak na pewnym obszarze 300 akrów zaczęto korzystać z samoczynnego, naturalnego przepłukiwania przed 24 laty. Przed 17 laty obszar ten produkował 60 baryłek dziennie, a obecnie wydaje 180 baryłek na 24 godziny.

U m y ś l n e i k o n t r o l o w a n e p r z e p ł u k i w a n i e. Pierwsze systematyczne próby stosowania sztucznego przepłukiwania podjęło pewne duże towarzystwo w stanie Oklahoma w roku 1931. Próba ta dała ujemny wynik, niewątpliwie dlatego, iż zastosowano ją do starych otworów wierconych przed 30 laty, co do których nie było dokładnych i wyczerpujących informacyj, oprócz tej chyba, że techniczny stan ich nie był świetny. Poza tym było niemożliwe stwierdzić dokładnie położenie produktywnych złóż i innych warstw. Toteż zdarzały się, obrazowo przez autorów nazwane, „złodziejskie" warstwy, w których woda ginęła, tworzyły się niewłaściwe kanały, prąd wody omijał otwory, do których powinien był wpędzać ropę tak, że tracono czas i pieniądze. Wobec bardzo płytkiego zalegania warstw wypadało taniej wiercić nowe otwory dla podtrzymania wytwórczości, niż rekonstruować stare.

Zastosowana tu odległość otworów wynosi około 400 stóp (121 m). Wtłaczano średnio 40—50 baryłek (6 400 do 8 000 litrów) dziennie do otworów tłoczących, przy ciśnieniu 400 funtów na 1 cal^2 (28 atm.).

Otwory ruruje się aż do produktywnego złoża, cementuje się rury i wtłacza wodę wprost do tych rur, nie stosując specjalnych uszczelnień (packers) i rurek tłoczących (tubings). Wtłaczano wodę rzeczną i filtrowano ją dla usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych oraz poprawiano jej alkaliczność.

Wydajność tego obszaru przed zastosowaniem przepłukiwania wynosiła około 6 baryłek dziennie, po czym wzrosła do 70 baryłek. Ciężar gatunkowy ropy wzrósł tylko o 2° A. P. I.

Te początkowe wyniki pozwalają na przypuszczenie, że w ciągu 5 do 6 lat będzie można tym sposobem uzyskać dalsze 3 do 4 tysięcy baryłek z 1 akra powierzchni. Doświadczenie to było do pewnego stopnia hamowane w swym przebiegu potrzebą wypracowania szczegółowego sposobu postępowania w Mid-Continent, z powodu częściowego braku wody i szeregu drobnych, nieoczekiwanych trudności. Wskutek tego stanu rzeczy nie było dotąd możliwe ustalenie ścisłego kosztorysu postępowania, przekonano się jednak, że przepłukiwanie może dać korzystne wyniki i o będzie się opłacać. Autorowie wypowiadają przekonanie, że gdy ustali się najodpowiedniejsze sposoby pracy, koszt całego zabiegu nie będzie wyższy niż 1 000 dola-

[3]) Darcy, miernik przepuszczalności. Jeden darcy jest to przepływ jednego cm^3/sek płynu o lepkości 1, przez sześcian o wymiarze boku 1 cm pod ciśnieniem 1 atm. Jeden millidarcy = 1/1000 darcy.

rów na jeden akr, co zapewniłoby doskonałą rentowność.

W chwili wygłaszania niniejszego referatu zaczęto wtłaczać na pewnym obszarze Oklahomy solankę, pochodzącą z naftowych otworów wiertniczych. O ile eksperyment da korzystne wyniki, zastosowany zostanie ten sposób postępowania na obszarze 5 000 akrów, należącym do towarzystwa, które podjęło próbę.

Specjalne problemy Mid-Continent. Stosując przepłukiwanie w Mid-Continent stwierdzono pewne różnice, zachodzące między warunkami tam istniejącymi, a warunkami we wschodnich stanach, gdzie już dawno stosuje się ten sposób wydobywania ropy. Problemy te rozpadają się na dwie grupy: przyrodnicze i gospodarcze.

Warunki przyrodnicze. Złoża są tu bardziej porowate i przepuszczalne niż na wschodzie, toteż i nasycenie ich jest słabsze po pewnym czasie eksploatacji, jakkolwiek jest ono wystarczające dla opłacalności metody. Ropa ma większą wiskozę i napięcie powierzchniowe, wskutek czego trudniej wprawić ją w złożu w ruch. Zachodzi też większa łatwość tworzenia się emulsji, niż na wschodzie.

Dostawa wody w dostatecznej ilości jest oczywiście pierwszym warunkiem przy stosowaniu przepłukiwania. Wobec niewystarczającej ilości wody powierzchniowej można stosować solankę, pochodzącą z otworów.

Potrzebna ilość wody wynosi około 25 do 75 tysięcy baryłek (4 do 12 tysięcy hektolitrów) na jeden akr, w czasie 4 do 5 lat. Całkowite zapotrzebowanie wody będzie wzrastało proporcjonalnie do rozszerzania się eksploatowanego terenu i wzrostu ilości tłoczących otworów, które jednak będą w początkach swej pracy więcej wody wchłaniały niż później.

Ilość stosowanej wody jest ważniejszym czynnikiem niż jej jakość, jakkolwiek nie trzeba zapominać, że nieodpowiednia woda musi być czyszczona mechanicznie lub chemicznie, co powoduje dodatkowe koszty.

Mid-Continent jest stratygraficznie w mniej korzystnych warunkach niż wschód, z powodu większej kruchości skał, wskutek czego rury w otworach schodzić muszą do samego złoża roponośnego i muszą być cementowane. W rury te wtłacza się wodę, bez użycia specjalnych rurek tłoczących. Korzystną jest tu okoliczność, iż można otwór każdej chwili czyścić, i odpada koszt rurek tłoczących (tubings). Wobec sypliwości warstw, w których rury się cementuje, można je odzyskiwać, co stanowi również znaczną korzyść.

Warunki gospodarcze. Ropy z Mid-Continent są na ogół tańsze od rop wschodnich. Być może, że postęp techniki rafineryjnej usunie ten stan rzeczy, ale na razie tak jest. Także i wiercenia są droższe za bieżący metr i za całe otwory.

Plan postępowania należy bardzo starannie opracować, aby intensywność pracy, tj. powierzchnia przepłukiwanego obszaru wzrastała proporcjonalnie do wyczerpywania zasobów ropy. Okres całkowitego wyeksploatowania obszaru około 1 000 akrów może wynosić do 15 lat.

Autorowie zwracają z naciskiem uwagę na fakt, że przepłukiwanie złoża nie jest sprawą łatwą i prostą, korzyści jednak, jakie ono przynosi, muszą zachęcać do przystąpienia do rozwiązania tego problemu z odpowiednim naukowym przygotowaniem, a skutek z pewnością nagrodzi te wysiłki.

Wrześniowy numer, 22, r. 1936 „The Petroleum Engineer“ przynosi artykuł A. C. Simmons'a inżyniera naftowego i geologa jednego z większych towarzystw pensylwańskich, specjalisty w przepłukiwaniu złóż wodą, w którym autor stwierdza, że ogromne i znane pole naftowe Bratford w stanie Pensylwanii i pole Allegany w stanie New York, a więc pola położone na wschód od Mid-Continent'u, zawdzięczają swoją ąwytwórczość wyłącznie przepłukiwaniu.

Ogólnie stosuje się tu system pięciu punktów, polegający na tym, że w kwadracie rozmieszcza się 5 otworów, z których 4 rozmieszczone na rogach kwadratu, są otworami wodnymi, a piąty położony w środku kwadratu, produkuje ropę. Cztery brzeżne otwory wierci się równocześnie i równocześnie zaczyna się wtłaczanie wody, natomiast piąty ropny otwór wierci się później, tak aby go dowiercić w czasie, w którym złoże w jego pobliżu znajduje się już pod wpływem ciśnienia wtłaczanej wody, i nasycenie piaskowca, otaczającego ten otwór, wzrasta znacznie wskutek działania tejże wody.

W ten sposób uzyskano zwiększenie wydobycia, dochodzące do 250% w porównaniu z wynikami innych metod przepłukiwania, przy równoczesnej oszczędności wtłaczanej wody do około 70%.

Doświadczenia ostanich czasów doprowadziły na wschodzie do zwiększenia wzajemnej odległości wodnych otworów, która dochodzi obecnie do 300 a nawet 325 stóp (92—100 m). Powiększywszy te odległości, trzeba było powiększyć ciśnienia, a tym samym zastosować silniejsze pompy, co pociągnęło za sobą zwiększenie zużycia energii, jednym słowem trzeba było zastąpić całe stare urządzenie nowymi, silniejszymi maszynami. Przemysł jednak nie cofnął się przed tą inwestycją, widząc jej opłacalność. Okazało się, że wodę wtłaczaną trzeba oczyszczać z zawiesin iłów itp. mechanicznych zanieczyszczeń, w którym to celu musiano zastosować filtry pod ciśnieniem. Aby zapobiec zbyt szybkiemu zanieczyszczaniu filtrów, dodawano do wody chlorków azotu, w celu niszczenia roślinnych domieszek. Przeciwdziała się również korozyjnemu działaniu tej wody, przez właściwe chemiczne reakcje.

Sądzę, że u nas znalazłoby się kilka kopalń płytkich, z których można by przepłukiwaniem wydobyć opłacające się, poważne ilości ropy, które będą stracone, o ile nie zastosuje się tego sposobu.

Wielokrotnie zwracano w powyższej pracy uwagę na konieczność ścisłego badania złoża, do czego nieodzowne są rdzenie, których u nas

wprawdzie nie ma, lecz które można jednak bez bardzo dużych kosztów osiągać. Posiadamy już kilka urządzeń do wierceń rdzeniowych na niewielkie głębokości (Calyx, Craelius). Pozwolą one na wydobycie rdzeni w potrzebnej ilości dla zbadania złoża. Ostatecznie można wydobywać rdzenie i przy udarowym wierceniu na żerdziach lub linie. Nie będą one tak dobre, jak z wiercenia obrotowego, ale będą lepsze niż nic, i wystarczą do celu o którym mowa.

Oczywiście bez kosztów nie można żadnego ulepszenia wypróbować i wprowadzić. Oszczędność jest nie tylko bardzo wielką, ale i konieczną u nas cnotą, bywają jednak zagadnienia, wobec których ta cnota staje się przestępstwem.

Należy uprzytomnić sobie niezaprzeczalny fakt, że bez wprowadzenia nowych, wydatnych sposobów wydobywania ropy, w krótkim czasie będziemy musieli zrezygnować z własnego kopalnictwa naftowego.

Ska Akc. „PIONIER"
Oddział Geologiczny

Wiercenie poszukiwawcze „Ewa" w Jasienicy Solnej

Badania geologiczne, przeprowadzone przez Tow. „Pionier" w roku 1934 na obszarze Jasienicy Solnej, Nahujowic i Popiel, stwierdziły istnienie pewnej jednostki geologicznej, zasługującej na uwagę jako teren możliwie ropny i nadający się do wierceń poszukiwawczych.

W roku 1935 przystąpiono wspólnie z Koncernem „Małopolska", do wiercenia otworu poszukiwawczego „Ewa I" w Jasienicy Solnej.

Uzasadnienie geologiczne tego wiercenia poszukiwawczego było następujące:

Jak widoczne jest z reprodukowanej poniżej mapy geologicznej inż. J. Obtułowicza, istnieje w Jasienicy Solnej fałd eoceński, należący do skiby brzeżnej płaszczowiny mraźnickiej. Fałd ten ma kształt asymetryczny, o skrzydłach: północnym stromym i przewalonym ku północy, oraz południowym, bardziej połogim, o przeciętnym upadzie około 40° ku SW.

W jądrze fałdu występują na powierzchni — jako ogniwo najstarsze — piaskowce jamneńskie, skrzydła zaś zbudowane są z eocenu, wykształconego w dolnej części jako łupki zielone i cienkie piaskowce hieroglifowe, z wtrąceniami łupków czerwonych, w środkowej partii jako twarde piaskowce hieroglifowe, z łupkami zielonymi i szarymi, głównie zaś warstwy popielskie. Na skrzydło południowe nasunięte są warstwy inoceramowe, należące już do następnej łuski płaszczowiny mraźnickiej.

W przedłużeniu osi podłużnej zaznacza się wyraźnie poprzeczna elewacja, której szczyt przypada na wychodnie piaskowców jamneńskich.

Za zaliczeniem opisanej wyżej jednostki geologicznej do rzędu terenów możliwie roponośnych przemawiały następujące fakty:

1) fałd ten należy do jednostki wyższego rzędu, wykazującej w innych miejscach złoża ropy, nadające się do eksploatacji. Piaskowce, zalegające pod eocenem, dostarczają w obrębie tej jednostki produkcji w Strzelbicach. Ponadto stwierdzono poważne przejawy ropy w dawnych płytkich wierceniach w Zworze. Wreszcie z piaskowca jamneńskiego pochodzi produkcja kopalni „Mary" w Borysławiu.

2) Budowa tektoniczna fałdu, jako antykliny kopulasto sklepionej, o stosunkowo niewielkich upadach południowego skrzydła, uznana została za pomyślną dla nagromadzenia się ropy w ilościach, nadających się do eksploatacji.

Dla zbadania złożowych warunków opisanego fałdu, założono na południowym skrzydle antykliny, na linii największej elewacji, wiercenie „Ewa I". Zadaniem tego wiercenia było stwierdzenie opłacalności piaskowca jamneńskiego, ewentualnie górnej partii warstw inoceramowych, leżącej pod nim.

Wiercenie rozpoczęto w lipcu 1935 r., a ukończono, przy głębokości końcowej 500 m, w maju 1936 roku.

W głębokości od 0 do 43 m, przebito serię eoceńską, złożoną z zielono-czerwonych łupków ilastych, z wtrąceniami piaskowców drobnoziarnistych i łupków szarych.

Od głębokości 43 do 210 m, stwierdzono kompleks dobrze rozwiniętego piaskowca jamneńskiego, utworzonego prawie wyłącznie z piaskowców, z bardzo nielicznymi wkładkami ciemno-szarych, miejscami czarnych, łupków ilastych. Przeważał typ grubo-ziarnistych jasno-szarych piaskowców.

Od głębokości 210 m do końcowej głębokości szybu 500 m przebito kompleks piaskowców i łupków. Piaskowce były koloru szarego z odcieniem zielonym, silnie wapniste, miejscami z żyłami kalcytu, łupki szare również z odcieniem zielonkawym. Całą tę serię zaliczono do warstw inoceramowych.

Zarurowanie otworu było następujące:

12"	—	17,5 m
10"	—	48,3 „
9"	—	148,0 „
7"	—	388,8 „
6"	—	490,2 „

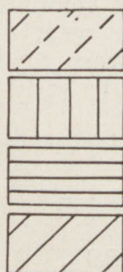
Oddział geologiczny S. A. „Pionier“

MAPA GEOLOGICZNA JASIENICY SOLNEJ

według zdjęcia inż. J. Obtułowicza z 1934 i 1936 r.

51
27
26
52
„Ewa“
53
25
23
13
54
12
55
56

Objaśnienia

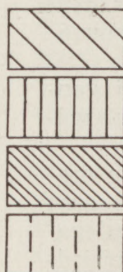


Warstwy polanickie

Łupki menilitowe

Rogowce (w spągu)

Warstwy popielskie



Łupki zielone z piaskowcami i wapieniami

Łupki pstre

Piaskowce jamneńskie

Warstwy inoceramowe

600 m 0 1 km

W głębokości 61,2 m stwierdzono przypływ wody słodkiej.

W głębokości 113 i 136 m były słabe ślady bardzo gęstej ropy bez gazów.

W głębokości 174 m natrafiono na bardzo słabe gazy i ślady gęstej ropy.

W głębokości 341 m stwierdzono solankę i bardzo słabe ślady gazu.

W głębokości 413 i 429 m notowano słabe ślady gazu.

Szczególną uwagę zwrócono na skład chemiczny wód.

Analiza wody [1]), pobranej z głębokości 109 m. wykazała:

Solność pierwszorzędna	37,8%
Solność drugorzędna	0
Alkaliczność pierwszorzędna	29,9%
Alkaliczność drugorzędna	32,3%

Jest to zatem woda, która w wykresie Rogers'a należy do normalnych wód infiltracyjnych.

Analiza wody pobranej z głębokości 169 m wykazała:

Solność pierwszorzędna	25,0%
Solność drugorzędna	1,4%
Alkaliczność pierwszorzędna	33,5%
Alkaliczność drugorzędna	34,0%
Kwaśny węglan żelazawy	18,0%

W wykresie Rogers'a zajmuje ona podobne miejsce jak woda pobrana z głębokości 109 m. Jest to również woda typu infiltracyjnego, z małą zawartością węglanów.

Analiza wody pobranej z głębokości 351 m stwierdziła:

Solność pierwszorzędna	75,0%
Solność drugorzędna	15,0%
Alkaliczność pierwszorzędna	0,0%
Alkaliczność drugorzędna	2,0%
Kwaśny węglan żelazawy	0,32%

Woda ta składa się z dwóch elementów: składników występujących w wodach wyżej nawierconych i składników wody typu oceanicznego, z zawartością jodków i stosunkowo dużą zawartością magnezu, chlorku sodu i wapnia.

Przewaga solności drugorzędnej nad alkalicznością drugorzędną wskazuje na częściową zmianę siarczanów w węglany.

Analiza wody pobranej z głębokości 378 m stwierdziła:

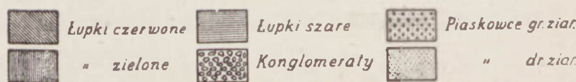
Solność pierwszorzędna	78,3%
Solność drugorzędna	20,0%
Alkaliczność pierwszorzędna	0,0%
Alkaliczność drugorzędna	2,5%

Jest to zatem solanka, zawierająca węglany przy małej ilości siarczanów. W porównaniu z analizą solanki z 351 m należy stwierdzić wzrost

[1]) Wszystkie analizy chemiczne wód wykonał inż. M. Kleinman w Pracowni Oddziału Geologicznego Tow. „Pionier“.

Otwór Wiertniczy „Ewa“

Formacja geologiczna	Profil geologiczny	Opis pokładów	Skala 1:1000	Uwagi	Zarurowanie
Eocen	Pstre łupki i piaskowiec	Ziel. i czerwone łupki ilaste i szare, czerwone i zielone piaskowce dr. ziarn. oraz łupki szare	0–25		12": 17 50
		Szary piaskow. zlepieńce. Szare i zielone łupki i okruchy krzemowych wapieni.	25–50		10": 48 35
Kreda	Piaskowiec jamneński	Szary piask. gr. ziarnisty i trochę zielonych łupków	50–75	Na 61 30 przypływ wody słodkiej	
		Szary piaskowiec i łupki ilaste ciemno-szare	75–100		
		Biały piaskowiec z domieszką ciemno-szarych łupków ilastych	100–125	Na 113 30 lekkie ślady b. gęstej ropy bez gazu	
		Jasno-szary piaskowiec z okruchami czarnych łupków	125–150	Na 136 20 słabe ślady ropy bez gazu	9": 148 21
		Jasno-szary piaskowiec	150–175	Na 174 00 słabe ślady b. gęstej ropy	
		Żwir drobny i łupki szare i czarne oraz piaskowiec gr. ziarnisty.	175–200		
	Warstwy inoceramowe	Piask. szary, łupki szare i czerwone, wapienie szare. Łupki ilaste ciemno szare i piaskowiec szary dr. ziarn. Piaskowiec dr. ziarnisty, silnie wapnisty j. szary z żyłkami kalcytu i łupek szaro-zielony bezwapnisty	200–250		
		Szare piaskowce wapniste, zielono szare i czarne łupki	250–275		
		Piaskowce wapniste szare łupki z odcieniem zielonym nieco łupku czarnego.	275–300		
		Szary piaskowiec i łupek szary z odcieniem zielonkawym	300–325		
		Łupek szaro zielonkawy i piaskowiec j. szary drobnoziarnisty (+)	325–350	Na gł. 341 m solanka i ślady gazu	
		Łupki szare z zielonk. odcieniem i piaskowce śr. ziarniste, szare z żyłkami kalcytu	350–375		
		Piaskowce drobnoziarn. szare olep. marglistem i łupki szare z zielonym odcieniem z okruchami kalcytu	375–400		7": 388 8
		Łupki szare z zielonym odcieniem i piaskowce drobnoziarniste szare z okruchami kalcytu	400–425	Na 413 m ślady gazu	
		Piaskowce szare dr. ziar. z kalcytem wkładki konglomeratów z ziarnami kwarcu o ⌀ do 8 mm i łupki szare z zielonym odcieniem	425–450	Na 429 m ślady gazu	
		Łupki szare z zielon. odcieniem i piaskowce dr. ziarniste j. szare.	450–475		
		Łupki szare z odc. zielonkawym i piaskowce dr. ziarniste warstwowane szare olep. sz. ilastem	475–500	500 — Spód	6": 490 22



procentowy kwaśnego węglanu wapnia, przy równoczesnej obniżce wartości siarczanu. Równocześnie występuje silny wzrost procentowy jodu i potasu.

* * *

Pod względem przemysłowym wiercenie „Ewa“ dało wynik negatywny. Stwierdzono, że piaskowiec jamneński jest zawodniony. Charakter petrograficzny tego kompleksu, jak również fakt wychodzenia piaskowców jamneńskich na powierzchni, nasuwa przypuszczenie, że ropa zawarta w tym kompleksie została wyparta przez wody infiltracyjne. Mielibyśmy zatem typowy charakterystyczny przykład zniszczenia złoża pod wpływem cyrkulacji wód powierzchniowych, umożliwionej wskutek braku odizolowania przepuszczalnych porowatych piaskowców.

Oprócz eksploracji piaskowca jamneńskiego stwierdziło wiercenie również brak horyzontów ropnych w górnej części warstw inoceramowych.

Inż. Jan OBALSKI
Główny Urząd Miar

Doświadczenia nad metodami sprawdzania pojemności zbiorników mierniczych

1. Wstęp.

Przy pomiarze objętości wielkich zbiorników (o pojemności powyżej 100 m^3) mogą wchodzić w grę następujące metody:

a) metoda geometryczna, polegająca na zmierzeniu zasadniczych wymiarów liniowych zbiornika i obliczeniu stąd objętości za pomocą odpowiedniego wzoru,

b) metoda pojemnikowa — przez napełnienie (lub opróżnienie) zbiornika za pomocą kolb o pojemności kilkuset litrów lub za pomocą uprzednio wywzorcowanego zbiornika pomocniczego o popojemności kilku lub kilkunastu m^3.

c) metoda wodomierzowa — przez napełnienie (lub opróżnienie) zbiornika wodą, zmierzoną przez wodomierz,

d) metoda wagowa — przez napełnienie (lub opróżnienie) zbiornika odważonymi porcjami wody.

Walory tych metod w zastosowaniu do zbiorników o pojemności rzędu kilkunastu m^3, rozważyłem w oddzielnej pracy [1]). Gdy chodzi o wielkie zbiorniki, to charakterystyka tych metod, podana w tej pracy, nieco się zmienia.

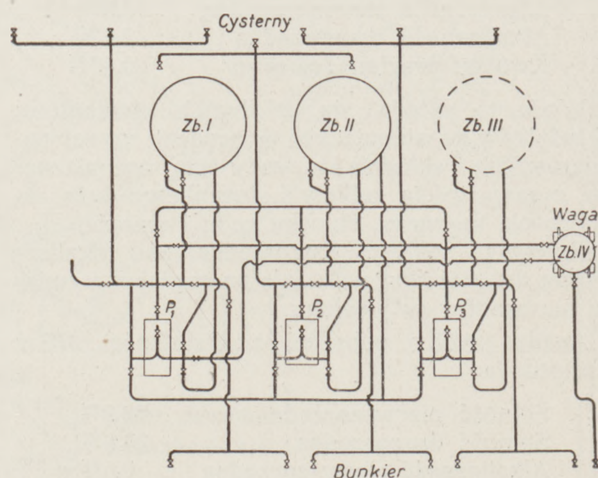
Wobec trudności, jakie nastręczają metody, wymienione wyżej pod b) ÷ d), stosowana jest zazwyczaj przy sprawdzaniu wielkich zbiorników metoda geometryczna, najmniej kłopotliwa i najprostsza. Jaka jest jednak dokładność tej metody? Ocena teoretyczna nie jest pewna, dokładność ta zależy bowiem od wielu czynników, trudnych do rachunkowego ujęcia. Ocena zaś praktyczna, przez porównanie wyniku pomiaru geometrycznego z wynikiem pomiarów innymi metodami, które mogą być uważane za pewniejsze, dotychczas — o ile mi wiadomo — nie była dokonana.

Doświadczenia, mające na celu zbadanie dokładności metody geometrycznej w zastosowaniu do zbiorników cylindrycznych o osi pionowej zostały przeprowadzone w listopadzie i grudniu 1934 r. na stacji bunkrowej Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych „Polmin“ w Gdyni, gdzie firma ta zainstalowała dwa zbiorniki o pojemności 560 m^3 i 900 m^3 [2]) wraz z odpowiednim urządzeniem do obsługi.

Przy sprawdzaniu pojemności tych zbiorników zastosowano wszystkie metody, wskazane poprzednio.

2. Opis stacji bunkrowej P. F. O. M. „Polmin“ w Gdyni.

Część urządzenia stacji, mająca związek z pomiarami, o których wyżej wspomniano, składa



Rys. 1.

się z dwóch zbiorników do oleju gazowego o pojemności około 560 m^3 (Nr I) i 900 m^3 (Nr II) (rys. 1). Prócz tego, na pomoście wagi o nośności 15 *t*, znajdującej się na otwartym powietrzu,

[1]) Inż. Jan Oberfeld i Władysław Szaynok. Mierniki ropy naftowej i ich legalizacja, Warszawa, 1934.

[2]) Później zainstalowano jeszcze zbiornik trzeci o pojemności ok. 560 m^3, należący do tegoż układu.

ustawiono mniejszy zbiornik o pojemności 15 m^3 (Nr IV). Każdy z wielkich zbiorników jest obsługiwany przez swoją pompę odśrodkową. Sieć rurociągów, łącząca te pompy ze zbiornikami pozwala na: 1) napełnianie zbiorników z cystern przez pompy, 2) wydawanie płynu ze zbiorników pod własnym ciśnieniem lub przez pompę, 3) napełnianie zbiornika na wadze (przez pompę lub pod własnym ciśnieniem), w celu umożliwienia wydawania mniejszych porcji, 4) wydawanie płynu wprost z cystern, 5) przepompowywanie płynu z jednego zbiornika do drugiego.

Zbiorniki stanowią walce stojące z blachy żelaznej, łączonej na nity. Zbiornik Nr I posiada średnicę ok. 7 880 *mm*, wysokość pobocznicy ok. 11 790 *mm*, zbiornik Nr II odpowiednio 9 812 *mm* i 11 790 *mm*, a zbiornik IV — 2 500 *mm* i 2 985 mm. Dna płaskie zbiorników Nr I i II spoczywają na płytach betonowych, te zaś z kolei opierają się na palach drewnianych. W dolnej części posiadają zbiorniki wężownicę do ogrzewania i rozgwiazdę, doprowadzającą sprężone powietrze w celu mieszania cieczy.

Do odczytywania wskazań zbiorników służą rurki płynowskazowe oraz skale mosiężne z podziałką centymetrową w zbiornikach I i II. Odczytanie z dokładnością do 1 *mm* jest umożliwione za pomocą suwaków, zapatrzonych w podziałkę milimetrową.

3. *Warunki i sposób pomiarów.*

Pomiary były wykonane w sposób następujący. Przede wszystkim została sprawdzona waga pomostowa. Ponieważ pomost wagi był zajęty przez zbiornik IV, więc nie można było sprawdzać wagi przez bezpośrednie jej obciążanie normalnymi odważnikami. Wobec tego dokonano sprawdzenia przez odważanie (metodą podstawiania) za pomocą pomocniczej, uprzednio sprawdzonej, wagi dziesiętnej i odważników normalnych, 500 litrowych porcyj wody wodociągowej, którą wlewano do zbiornika na wadze pomostowej. Po wlaniu każdej porcji odczytywano wskazanie wagi oraz wskazanie skali zbiornika IV. Uwzględniając gęstość i temperaturę wody wywzorcowano w ten sposób — jednocześnie ze sprawdzeniem wagi — zbiornik IV.

Następnym etapem pomiarów było ponowne wywzorcowanie zbiornika IV, tym razem za pomocą dwóch kolb o pojemności 200 *l* każda (p. 4), uprzednio wywzorcowanych w Głównym Urzędzie Miar. Dokładne wywzorcowanie tego zbiornika było szczególnie ważne ze względu na to, że miał on stanowić pojemnik normalny przy wzorcowaniu zbiorników I i II. Po tych ostatnich czynnościach (p. niżej) ponownie sprawdzono zbiornik IV za pomocą kolb.

Po wywzorcowaniu zbiornika IV, przystąpiono do wzorcowania zbiorników I i II.

Przede wszystkim dokonano pomiaru geometrycznego zbiorników, napełnionych wodą morską, dla uprzednio przeprowadzonej próby szczelności. Szczegółowy opis tych pomiarów będzie podany w p. 5-ym. Po całkowitym opróżnieniu zbiorników, pomiary te powtórzono i uzyskano tą drogą dane o sprężystych odkształceniach ścian zbiorników pod naporem wody.

Następnie w opróżnionych zbiornikach zapełniono martwą przestrzeń (aż do osiągnięcia najniższego ograniczenia skali), wodą wodociągową odmierzoną kolbami 200 litrowymi. Powyżej tego ograniczenia zbiorniki napełniano wodą (również wodociągową) za pomocą specjalnie wykonanego wodomierza tłokowego (p. 4), zasilanego pompą odśrodkową. Po przepuszczeniu każdego metra sześciennego odczytywano stan wodomierza i wskazanie skali zbiorników. Niestety pomiary te musiano przerwać z powodu nie dającego się usunąć na miejscu wadliwego działania wodomierza (p. 8). W dalszym ciągu kontynuowano napełnianie zbiorników wodą (wodociągową), bezpośrednio za pomocą pompy odśrodkowej, aż ponad najwyższe wskazania skal. Następnie opróżniano porcjami zawartość zbiorników za pośrednictwem zbiornika IV. Przepływ odbywał się początkowo pod własnym ciśnieniem, następnie z udziałem pompy odśrodkowej, aż do osiągnięcia zerowego ograniczenia skali. Odczytywano stan wody w zbiorniku IV przed rozpoczęciem wlewania każdej porcji i po ukończeniu, a jednocześnie odczytywano odnośne stany wody w zbiorniku sprawdzanym. Przed rozpoczęciem opróżniania tego ostatniego zapełniono wszystkie martwe przestrzenie po drodze do zbiornika IV i odłączono wszystkie zbędne rurociągi, do których mogłaby się przedostawać mierzona woda wskutek nieszczelności zaworów lub tp.

Niezależnie od odczytywania stanów wody w zbiorniku IV, ważono zawartość wody w tym zbiorniku przed rozpoczęciem i po ukończeniu napełnienia, korzystając ze sprawdzonej już wagi, na której spoczywa ten zbiornik.

Z masy wody napełniającej obliczano następnie jej objętość, uwzględniając gęstość tej wody, wyznaczoną w pracowni Głównego Urzędu Miar. Dane o warunkach atmosferycznych czerpano z Oddziału Gdyńskiego P. I. M. Przez cały czas pomiarów pogoda była pochmurna, dzięki czemu uniknięto jednostronnego ogrzewania zbiorników promieniami słonecznymi, co mogłoby mieć znaczenie przy pomiarach geometrycznych. Temperatura otoczenia ulegała stosunkowo nieznacznym wahaniom. Maksymalna różnica pomiędzy temperaturą wody w zbiornikach a średnią dzienną temperaturą otoczenia nie przekraczała w dniach pomiaru 5° C. Temperatura wody w zbiorniku I podczas pomiaru wahała się w granicach 8,0 — 8,2° C, a w zbiorniku II 6,8 — 7,1° C.

Przy wszystkich pomiarach objętości temperatura odniesienia wynosiła 0° C.

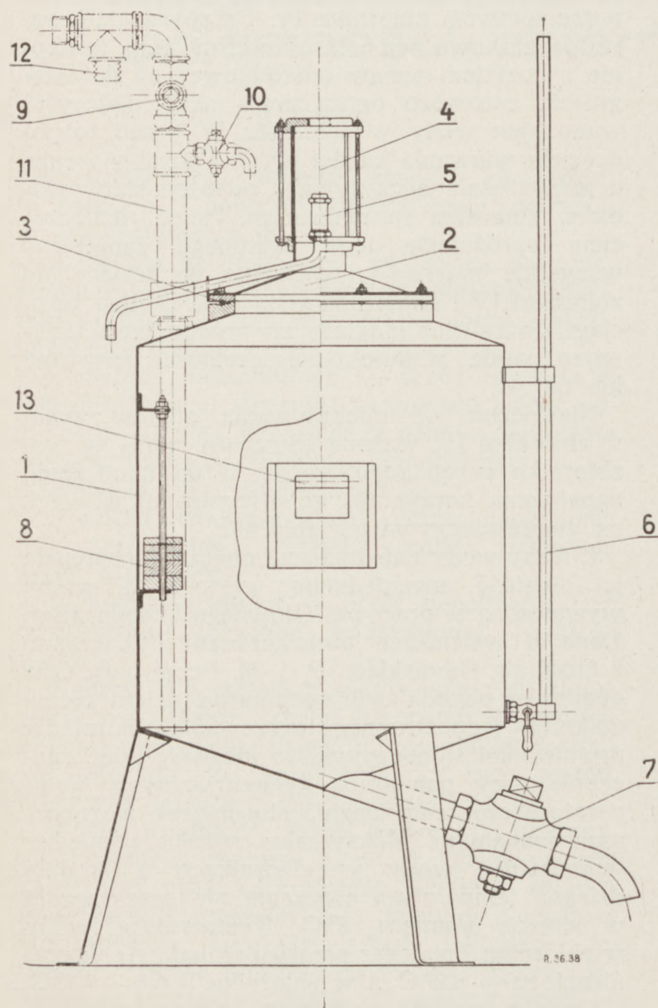
4. *Opis niektórych narzędzi normalnych, użytych przy pomiarach.*

Wszystkie normalne narzędzia miernicze, użyte przy pomiarach, wywzorcowane były dla temperatury 0° C. Przy pomiarach geometrycznych korzystano ze stalowego przymiaru wstęgowego (Nr 473) długości 20 *m*, szerokości 13 *mm*, grubości 0,2 *mm* z trawioną podziałką centymetrową

na całej długości i dodatkową podziałką milimetrową na pierwszych 10 *cm*. Przymiar ten sprawdzono w pracowni pomiarów długości Głównego Urzędu Miar na podłożu poziomym przy obciążeniu siłą 10 kG, co odpowiadało w przybliżeniu warunkom użycia. Wyniki sprawdzenia podano w p. 6.

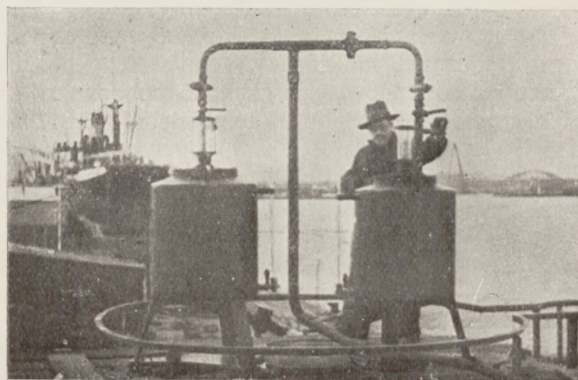
Jako pomocniczy użyty był stalowy przymiar wstęgowy (Nr *2*), długości *3 m*, szerokości 7 *mm*, grubości 0,08 *mm*, z podziałką milimetrową na całej długości. Przymiar ten okazał się zbyt delikatny do tego rodzaju pomiarów. Poza tym używany był dodatkowo przymiar stalowy półsztywny (Nr *3*), długości *2 m*, z podziałką milimetrową.

Przy pomiarach objętościowych za pomocą pojemników normalnych stosowano dwie kolby 200 litrowe, z których jedną przedstawia rys. *2*.

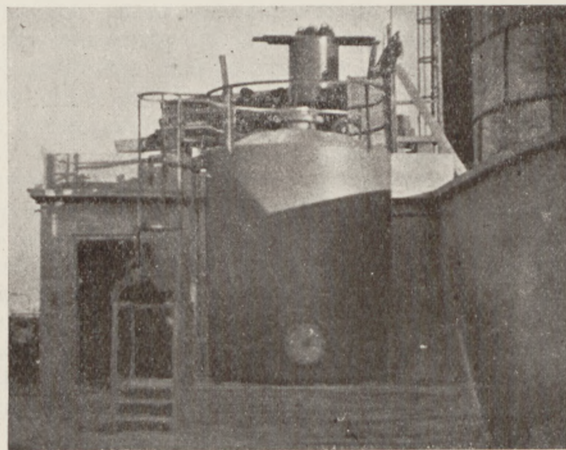


Rys. 2.

Dopływ wody do kolby odbywa się pod ciśnieniem wodociągowym boczną rurą (11). Do obserwacji napełnienia służy rurka wodowskazowa (6). Nadmiar wody odpływa przelewem (5). Kurek (10) umożliwia doprowadzenie powietrza do rury napełniającej po zamknięciu kurka (9), a przez to osiągnięcie w rurze poziomu przelewu. Kurek spustowy (7) o średn. 40 *mm*, z kołowym przelotem, pozwala opróżniać kolbę w ciągu 1'40" (łącznie z czasem wykroplenia, trwającym 20" od chwili przerwania ciągłego strumienia). Dostateczna pochyłość dna i rury spustowej powoduje szybki wypływ resztek wody, co pozwala na pewne uchwycenie zdecydowanego przerwania się pełnego strumienia; dzięki temu jest też dość znacznie zmniejszony błąd przy korzystania się pełnego strumienia. Aby uniknąć wzburzenia wpływającej wody, przedłużona jest rura napełniająca prawie do dna kolby. Kolba jest wykonana z blachy żelaznej ocynkowanej, grubości *2,5 mm*. Na uwagę zasługuje zastosowanie łatwo zdejmowalnej pokrywy (*2*), co umożliwia oczyszczenie wnętrza kolby, przy czym każdorazowe sprawdzanie kolby nie jest konieczne, gdyż zastosowany sposób uszczelnienia pokrywy zapewnia niezmienność jej położenia względem kadłuba kolby. Do wywzorcowania z grubsza służą krążki (8) wewnątrz kolby, zaś do ostatecznego dowzorcowania służy nakręcana rurka przelewowa (5). Kolba daje się wywzorcować z dokładnością do *20 ml*. Kolba posiada krótkie nogi, przymocowane do niej na stałe, co ułatwia montaż i ustawienie Rys. 3 przedstawia kolby zmontowane przy pomiarach.



Rys. 3.

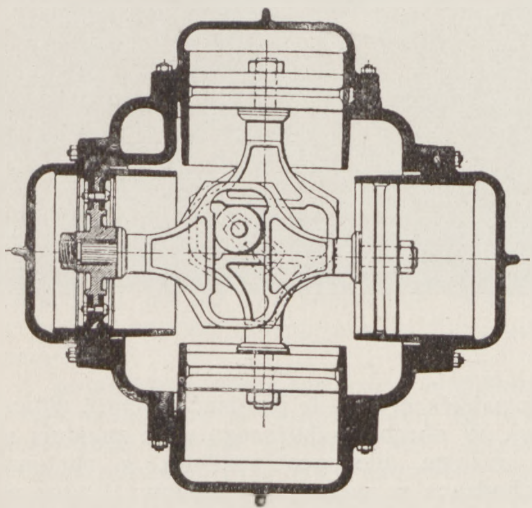


Rys. 4.

Na rys. 4 jest widoczny zbiornik IV, stanowiący doraźnie wywzorcowany wzorzec normalny do sprawdzenia zbiorników I i II metodą pojem-

nikową. Zbiornik jest zaopatrzony w rurkę wodowskazową i skalę mosiężną z podziałką milimetrową. Zbiornik spoczywa na belkach pomostu wagi w sposób uniemożliwiający ugięcie dna. Napełnianie odbywa się za pomocą rury, wchodzącej w pokrywę (lecz nie połączonej z nią), co zapobiega rozpryskiwaniu cieczy; do wypływu służy zasuwa, umieszczona w dnie i zaopatrzona w końcówkę do zakładania węża, odprowadzającego ciecz na zewnątrz pod własnym ciśnieniem lub za pomocą pompy; węża można odłączać, aby nie wpływał on na wynik ważenia. Wyniki wywzorcowania tego zbiornika są podane w p. 7.

Rys. 5 przedstawia schemat wodomierza, zastosowanego przy pomiarach. Jest to wodomierz czterotłokowy, o pojemności miernizej cylindra 0,5 *l*. Wszystkie cztery korbowody działają na wspólną korbę, obracającą mechanizm liczydła bębenkowego, który pozwala na odczytanie wskazania z dokładnością do 0,2 *l*. Według danych katalogowych, błąd wodomierza nie powinien przekraczać 1‰ w granicach natężeń przepływu od 1 do 240 *l/min*.



Rys. 5.

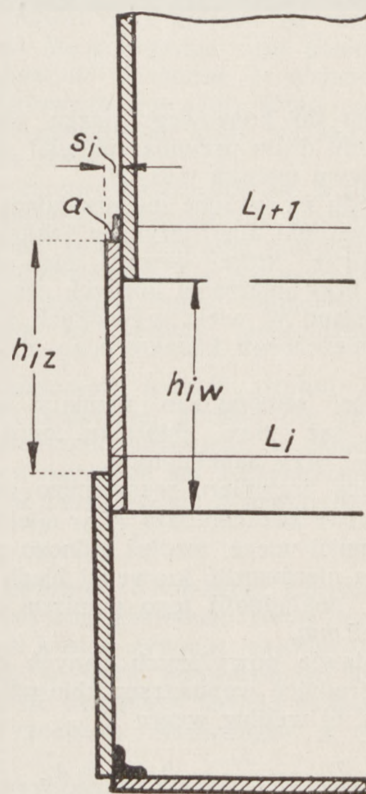
Przy pomiarach wagowych stosowano 50-cio kilogramowe normalne bezpośrednie odważniki żeliwne, należące do inwentarza Miejscowego Urzędu Miar w Kartuzach, sprawdzone w r. 1934 przez ten Urząd. Granica uchybień wzorcowania każdego odważnika wynosi 2 *g*.

Waga pomocnicza dziesiętna, o nośności 500 *kg*, stosowana do odważania porcyj wody, którą obciążano zbiornik IV na wadze pomostowej, była sprawdzona na miejscu jej ustawienia pod względem czułości, stałości wskazań przy tej samej pozycji i pod względem zależności wskazań od pozycji obciążenia. Stwierdzono, że odpowiada ona warunkowi, iż „powinna być tak czuła i pewna, żeby odważanie na niej mogło być uskutecznione przynajmniej z dokładnością do 1/2000" (Przep. ob. w miern. poz. 3, 658/2 § 9).

Waga pomostowa o nośności 15 *t*, na której odważano porcje wody, wypuszczane ze zbiorników I i II, jest wagą przesuwnikową systemu Falcot'a. Sprawdzenie tej wagi bezpośrednio przed wzorcowaniem zbiorników wykazało, że odpowiada ona wymaganiom przepisów legalizacyjnych, według których granica uchybień wagi przy pełnym obciążeniu i przy 1/10 tegoż wynosi 1‰ tego obciążenia. Bliższe dane o wynikach sprawdzenia będą podane w p. 9-ym.

5. *Pomiar metodą geometryczną.*

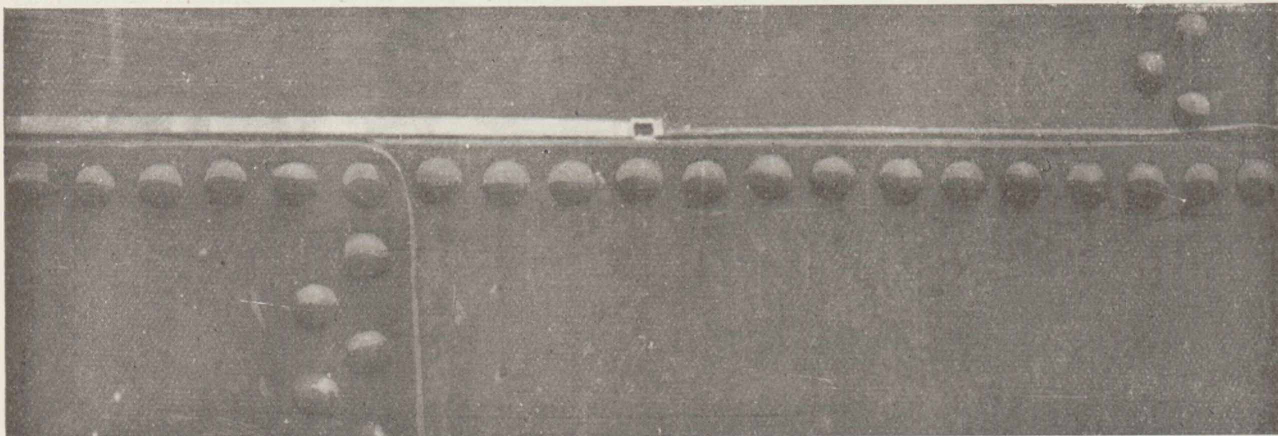
Pomiar metodą geometryczną dokonany był w sposób następujący: mierzono zewnętrzne obwody zbiornika tuż nad połączeniem sąsiednich pasów za pomocą przymiaru wstęgowego 20 metrowego. Miejsca te są dogodne z tego względu, że można w nich oprzeć przymiar o występ, utworzony przez krawędź niższego pasa blachy, przez co jest zapewnione, że przymiar znajdzie się po rozciągnięciu w płaszczyźnie prostopadłej do osi zbiornika. Dwaj obserwatorzy byli umieszczeni na dwóch drabinach, ustawionych po przeciwległych stronach osi zbiornika. Bezpośrednio nad połączeniem każdej pary sąsiednich pasów zbiornika, w zasięgu rąk każdego obserwatora, wykonano rysikiem pionowe kresy. Po rozwinięciu przymiaru i ułożeniu go na występie niższego pasa (w miejscu *a* rys. 6), naciągano go, przy czym jeden z obserwatorów ustawiał ograniczenie zerowe przymiaru wzdłuż jednej ze wspomnianych kres, zaś drugi odczytywał wskazanie przy drugiej kresie. W ten sposób mierzono odległość kres wzdłuż obwodu w obu kierunkach, a suma tych dwóch wskazań



Rys. 6.

dawała zewnętrzny obwód zbiornika w danym miejscu. Postępowano tak przy wszystkich połączeniach sąsiednich pasów. Liczbę milimetrów ponad okrągłą liczbę centymetrów odczytywano na oko, błąd odczytania wynosił około 1 *mm*.

Pewną trudność sprawiało rozciąganie przymiaru wskutek tendencji do skręcania się i spadania z występu *a*. Trudność tę ominięto przez rozciągnięcie i ułożenie na tym występie najpierw zwykłego drutu, którego jeden koniec



Rys. 7.

przywiązano do końcowego oczka przymiaru: przy zwijaniu drutu przymiar układał się równo we właściwym miejscu (rys. 7).

Ze względu na wysoce niesprzyjające dla obserwacyj warunki atmosferyczne (chłód i porywiste wiatry), które dawały się odczuwać zwłaszcza przy mierzeniu górnych części zbiorników, musiano w wielu wypadkach zrezygnować z zamierzonego kilkakrotnego powtarzania pomiarów.

Jak wyżej wspomniano, pomiary obwodów wykonano raz przy zbiorniku opróżnionym, drugi raz — przy napełnionym.

Za pomocą przymiaru rozsuwnego zmierzono grubość blachy każdego pasa s_i w miejscach położonych mniej więcej wzdłuż jednego pionu. Ze względu na nierówność krawędzi blach (rozklepania itd.), dokładność tego pomiaru nie przekraczała 0,5 *mm*.

Na podstawie powyższych danych obliczano następnie średnicę wewnętrzną zbiornika u dołu pasa *i* (rys. 6) według wzoru

$$D_{iw} = \frac{L_i}{\pi} - 2\,(s_i + \delta),$$

gdzie δ oznacza grubość przymiaru.

Średnica górna wynosi $\frac{L_{i+1}}{\pi}$, zatem średnia średnica wewnętrzna dla pasa *i* wynosi:

$$D_{i\acute{s}r} = \frac{L_i + L_{i+1}}{2\pi} - (s_i + \delta).$$

Wobec tego, że różnica górnej i dolnej średnicy każdego pasa jest bardzo mała, można przyjąć, że średnia powierzchnia przekroju pasa *i*

$$S_i = \frac{\pi\, D^2_{i\acute{s}r}}{4}.$$

Dla tych pasów, w obrębie których nie ma wewnątrz zbiornika żadnych części wewnętrznych, wpływających na pojemność, wartość S_i pozwala bezpośrednio ułożyć tablicę objętości według wskazań skali. W danym razie można więc postąpić w ten sposób dla wszystkich pasów prócz najniższego (o ile pominąć objętość główek nitów). W obrębie najniższego pasa znajdują się rury grzejne, biegnące poziomo, a następnie przechodzące w wężownicę pionową i rury powietrzne, zmniejszające objętość obliczoną powyższym sposobem, oraz właz — zwiększający ją. Objętość tych części należy uwzględnić w obliczeniu. Rozkład objętości tych części wzdłuż pasa nasuwa pewne objekcje ze względu na nierównomierne ich rozmieszczenie. Najprostszym rozwiązaniem byłoby założenie właśnie równomiernego rozmieszczenia, tzn. że jeżeli objętość I pasa ponad ograniczeniem zerowym skali = *V* litrów, objętość części wewnętrznych ponad tym ograniczeniem wynosi *v* litrów, a wysokość I pasa (również ponad tym ograniczeniem) = *h cm*, to objętość przypadająca na 1 *cm* wysokości I pasa wynosi $\frac{V - v}{h}$ litrów.

Chcąc postąpić dokładniej, należałoby rozdzielić objętość części wewnętrznych w sposób bardziej zbliżony do rzeczywistego rozkładu. Tak więc np. w zbiorniku I można by przyjąć taki sposób obliczenia: pozioma wężownica grzejna znajduje się w odległości ok. 100 *mm* ponad zerową kresą skali; uwzględniając grubość rur (średn. zew. 76 *mm*) można przyjąć, że objętość tej wężownicy (244 *l*) potrąca się od objętości warstwy od 0 do 150 *mm*, zaś objętość rur pionowych (139 *l*) (zaczynających się od poziomu odp. wskazania skali = 100 *mm*), zmniejszoną o objętość włazu (29 *l*) — potrąca się od warstwy od 150 do 1 400 *mm*. Na wykresie, który podany jest dalej, wskazane są wyniki obliczenia obydwoma sposobami.

Wysokości poszczególnych pasów mierzono przymiarem półsztywnym na zewnątrz zbiornika (h_{iz}), przyczym przyjęto $h_{iw} = h_{iz}$. Dla dolnego pasa zmierzono odległość kresy zerowej skali od dolnej krawędzi drugiego pasa. Ponadto dla kontroli zmierzono przymiarem wstęgowym 20 *m* ogólną długość wszystkich pasów.

Ważną okolicznością przy pomiarze geometrycznym jest ugięcie dna pod naporem cieczy. Przy pomiarze za pomocą wody, ugięcie to uwzględnia się samo przez się, przy pomiarze geometrycznym można je uwzględnić w sposób przybliżony.

Pomiar ugięcia był wykonany przez spuszczenie ze środka pokrywy próżnego zbiornika drutu stalowego, obciążonego 1 *kg* aż do zetknięcia z dnem. W dowolnym miejscu drutu ponad pokrywą umieszczono specjalny zacisk i zmierzono jego odległość od pewnego stałego reperu, związanego z pokrywą. Następnie, po napełnieniu zbiornika, wypadło drut opuścić do ponownego zetknięcia z dnem, o długość równą ugięciu dna, którą zmierzono przez wyznaczenie nowego położenia zacisku w stosunku do reperu. Ten sposób pomiaru jest oczywiście daleki od ścisłości, gdyż po pierwsze daje on odkształcenie tylko w jednym punkcie dna, a po drugie przy napełnieniu pokrywa również nieco się ugina, a z nią i reper.

C. d. n.

Przemysł naftowy w prasie zagranicznej

W londyńskim „Petroleum Times" pojawił się w połowie października br. artykuł omawiający szczegółowo sytuację polskiego przemysłu naftowego. Poniżej omówić zamierzamy zarówno ten artykuł, jak też dwa poprzednie, zamieszczone w tym samym czasopiśmie, a dotyczące tej samej treści.

Z początkiem roku bieżącego opublikowany został mianowicie w wymienionym na wstępie czasopiśmie artykuł zatytułowany „Krytyczna sytuacja polskiego przemysłu naftowego, spowodowana przymusowym eksportem". Treść tego artykułu zmierza do wykazania konieczności rewizji polityki naftowej Rządu polskiego.

W odpowiedzi na powyższy artykuł zamieszczony został w tym samym czasopiśmie z końcem sierpnia br. drugi artykuł, pochodzący „ze źródeł autorytatywnych". W artykule tym wyjaśnione zostały przyczyny ciężkiej sytuacji polskiego przemysłu naftowego, tendencje polskiej polityki naftowej i powody powołania do życia organizacji przymusowej.

Odpowiedzią na powyższe wyjaśnienia jest właśnie artykuł ostatni, który poniżej szczegółowo omawiamy. Artykuł ten pochodzi od polskiego korespondenta „Petroleum Times".

Na wstępie już stwierdzić należy, że omawiany artykuł pochodzi widocznie od osoby znającej dobrze sytuację polskiego przemysłu naftowego, że ujęcie tegoż artykułu jest jednak nielojalne, a przytoczone tam fakty podane zostały w fałszywym oświetleniu.

Przede wszystkim więc zarzuca autor polskim czynnikom rządowym: albo niezrozumienie sytuacji przemysłu naftowego, albo też świadomy zamiar doprowadzenia przemysłu naftowego do bankructwa w celu utworzenia na jego gruzach monopolu państwowego.

Podziemne zasoby ropy naftowej w Polsce podane zostały w omawianym artykule na 500 do 600 000 cystern, jako ilość maksymalną, bez zaznaczenia, że chodzi tu o tzw. zasoby stwierdzone, bez uwzględnienia dalszych zasobów przypuszczalnych, nie dających się jeszcze ująć w ścisłe cyfry.

W dalszym ciągu artykułu stwierdza autor, że wysokie nawet ceny krajowe (w ramach ochrony celnej) nie pokrywają strat poniesionych na „przymusowym" eksporcie, że wskutek przymusu eksportowego powoduje Rząd polski niepowetowane marnowanie dóbr, wyrządzając krajowi ciężkie szkody.

Dalsze zarzuty streszczają się w zaprowadzeniu organizacji przymusowej przemysłu naftowego, mimo przewidywanej możności zawarcia kartelu dobrowolnego, i w przymusowym centralizowaniu eksportu, mimo odmiennego projektu załatwienia tej sprawy, przedłożonego przez przemysł.

Na zakończenie wyraża artykuł konieczność powołania specjalnej komisji dla zbadania sytuacji przemysłu naftowego, w składzie jednak osób nie związanych ani z czynnikami oficjalnymi, ani też bezpośrednio z przemysłem.

* * *

Dla należytego oświetlenia kwestii, omówionych w artykule „Petroleum Times", przypomnieć należy po krótce sytuację polskiego przemysłu naftowego w chwili dobrowolnego zresztą rozwiązania się ostatniego kartelu naftowego (Syndykat Przemysłu Naftowego) z początkiem r. 1933.

Otóż przypomnieć należy, że kartel ten oparty był w dużej mierze na przywilejach niektórych przedsiębiorstw, a specjalnie tych, które posiadając kontyngenty stałe, wykorzystywały dla siebie rynek krajowy w wyższej mierze, aniżeli przedsiębiorstwa inne, nawet więcej wiercące i produkujące. Przypomnieć również należy, że Syndykat nie mógł rozwiązać kwestii małych rafinerii, które w coraz wyższej mierze opanowywały i dezorganizowały rynek krajowy, ze szkodą dla całości przemysłu i że w końcu Syn-

dykat pracował w okresie wysokiej konjunktury i początków kryzysu, że przeto w warunkach tych rozwiązanie wielu kwestii było łatwiejsze, aniżeli w późniejszym i obecnym jeszcze okresie rozwoju i pogłębiania się kryzysu.

Nie jest prawdą, jakoby wprowadzenie organizacji przymusowej udaremniło bezpośrednio zorganizowanie nowego kartelu dobrowolnego. W chwili, kiedy ostateczne próby w tym kierunku były przeprowadzone, wykazały niektóre firmy konsekwentną abstynencję, która bezpośrednio udaremniła zawiązanie nowej organizacji dobrowolnej.

Nielojalnie i fałszywie oświetlona również została zasada na której opiera się istniejąca obecnie przymusowa organizacja handlowa przemysłu naftowego. Nie wdając się w takie lub inne, dla tej lub innej firmy, mniej lub więcej pożądane szczegóły nowej organizacji, stwierdzić przede wszystkim należy, że oparta jest ona na jednakowej i równej dla wszystkich zasadzie ustalania kontyngentów w zależności od wysokości przeróbki. Zasada ta uwzględnia przede wszystkim interes produkcji kopalnianej, a więc tej podstawy, od której zależy istnienie i przyszłość przemysłu naftowego.

Kontyngenty produktów naftowych, pozostałe po równomiernym zaopatrzeniu rynku krajowego, przeznaczone są na eksport, względnie mogą być przez poszczególne przedsiębiorstwa magazynowane. Zarzuty podnoszone w odniesieniu do faktycznie deficytowego eksportu są jednak w rzeczywistości niesłuszne, eksport ten bowiem jest niestety koniecznością, wynikającą z właściwości ropy naftowej i jej składników, z techniki przeróbki, a w końcu z sytuacji handlowej przedsiębiorstw. Eksport istniał zresztą w takiej samej jak obecnie stosunkowej rozciągłości za czasów istnienia wszystkich dobrowolnych karteli, a także w okresach nieistnienia organizacji kartelowej.

Inną natomiast kwestią jest sprawa polityki cennikowej Rządu. Sprawa ta pomieszana została w omawianym tu artykule z polityką naftową, tak jakby była istotną i celowo prowadzoną częścią składową tej polityki.

Nie można zaprzeczyć, że polityka cennikowa w odniesieniu do przemysłu naftowego przyniosła przemysłowi temu olbrzymie straty, wykazane wielokrotnie na łamach prasy codziennej i fachowej. Polityka ta, zmierzająca do poważnego obniżenia ceny produktów finalnych, raz w interesie szerokich sfer konsumentów, a drugi raz w interesie motoryzacji, jest fałszywa, do celu nie prowadzi, konsumcji nie zwiększa, a utrudnia niezmiernie rozwinięcie wierceń naftowych, szczególnie w tym okresie, w którym należyte rozwinięcie programu prac i wierceń poszukiwawczych decydować będzie o przyszłości przemysłu i możności pokrycia zwiększającego się niewątliwie zapotrzebowania produktów finalnych.

Omawiane tu pociągnięcia są wynikiem prowadzonej przez Rząd polski ogólnej polityki deflacyjnej, niezbyt zresztą popularnej, i wynikiem nieudanych dotychczas jeszcze prób rozwiązania sprawy motoryzacji, — i w ten sposób winny były być przedstawione przez odnośnego korespondenta, przy pełnym zresztą podkreśleniu fatalnych skutków tej polityki dla przemysłu naftowego.

Obowiązkiem autora, omawiającego sytuację przemysłu naftowego w Polsce, było wyraźne stwierdzenie wartości przytoczonych przez niego cyfr zasobów ropy naftowej. Zaznaczyć mianowicie należało, że chodzi tu o zasoby stwierdzone, a więc takie, które istnieją na terenach obecnie już eksploatowanych. Przy przytaczaniu cyfr wymienić również należało wysokość zasobów przypuszczalnych i bogactwo odkrytych już złóż gazu ziemnego.

Artykuł wywiera w całości jak najgorsze wrażenie na czytelniku polskim, z pewnością nie lepsze od wrażenia, które odnieść musi czytelnik angielski, nieprzyzwyczajony do tego rodzaju nielojalnego ujmowania jakichkolwiek bądź kwestii.

Można zgadzać się albo nie zgadzać z takimi czy innymi pociągnięciami polskiej polityki gospodarczej, można domagać się rewizji tej polityki w takim czy innym kierunku, można ostatecznie żądać dla siebie takich czy innych słusznych, czy niesłusznych praw lub przywilejów — nie wolno jednak w żadnym wypadku posługiwać się insynuacjami wręcz fałszywymi, a spreparowane w ten sposób artykuły zamieszczać w prasie zagranicznej.

Omawiany artykuł, zamieszczony w czasopiśmie angielskim, oddał polskiemu przemysłowi naftowemu jak najgorsze usługi, pomimo tego, że w odniesieniu do polityki cennikowej Rządu zawierał niewątpliwie słuszne zastrzeżenia.

Z dawnych dziejów przemysłu naftowego

Od Pana Inż. Stanisława Szczepanowskiego otrzymało Krajowe Towarzystwo Naftowe miły upominek, będący żywym wspomnieniem minionych dawnych czasów i ówczesnej działalności Towarzystwa.



Jest nim dyplom honorowy, nadany Krajowemu Towarzystwu Naftowemu, czyli jak brzmiała wówczas niemiecka nazwa Towarzystwa: „Verein für die Hebung der Naphta- und Erdwachs Industrie Galiziens", za udział tegoż Towarzystwa w Powszechnej Wystawie w Antwerpii w r. 1885, a więc przed przeszło pół wiekiem.

Dyplom ten znaleziony został w papierach, pozostałych po śp. Inż. Stanisławie Szczepanowskim (Sen.), pionierze polskiego przemysłu naftowego, który był podówczas Wiceprezesem Krajowego Towarzystwa Naftowego.

O samej wystawie odnaleźliśmy dwie krótkie notatki w ówczesnym organie Krajowego Towarzystwa Naftowego, dwutygodniku pt. „Górnik, pismo poświęcone sprawom przemysłu naftowego w Galicyi". W Nrze 3 z lutego 1885 r. na str. 19-tej znajdujemy tam następującą wiadomość:

> **„Powszechna wystawa w Antwerpii.** Wydział krajowy udzielił Krajowemu Towarzystwu Naftowemu na urządzenie w Antwerpii wystawy produktów gal. subwencję w kwocie 400 złr. i upoważnił inżyniera górniczego p. L. Syroczyńskiego do zajmowania się tą sprawą w porozumieniu z komitetem, jaki wydział Tow. Naftowego w tym celu wyznaczy".

W zeszycie Nr. 22 „Górnika" z grudnia 1885 r. na str. 160 czytamy:

> **„Wystawa w Antwerpii.** Na pokrycie kosztów wystawy gal. produktów naftowych w Antwerpii udzielił Wydział Krajowy dalszą subwencję w kwocie 600 złr.".

Skąpe te wiadomości pozwalają stwierdzić, że Krajowe Towarzystwo Naftowe doceniało w pełni znaczenie polskiego przemysłu naftowego w życiu gospodarczym kraju, a przez wzięcie udziału w Światowej Wystawie w Antwerpii zadokumentowało, iż dorobek nasz na tym polu jest poważny i że mamy się czym pochlubić.

Jak wynika z cytowanych notatek, utworzony został przez Wydział Krajowego Towarzystwa Naftowego specjalny Komitet dla zajęcia się sprawą udziału polskiego przemysłu naftowego w Wystawie, a ówczesny „Wydział Krajowy", tj. organ samorządu krajowego, akcję tę poparł, udzielając subwencji na ten cel w łącznej wysokości 1 000 złr.

Szczegółowe dane o pracach Wydziału Towarzystwa i Komitetu, w związku z organizacją naszego udziału w Wystawie, zawierały protokoły ówczesnych posiedzeń. Niestety znaczna część archiwum Towarzystwa uległa zniszczeniu podczas światowej zawieruchy wojennej i wiele cennych materiałów dla przyszłej monografii przemysłu przepadło wówczas bezpowrotnie.

Panu Inż. Szczepanowskiemu składa Krajowe Towarzystwo Naftowe tą drogą serdeczne podziękowanie za łaskawy zwrot tej miłej pamiątki.

Światowe zasoby ropy surowej

(Z Oel u. Kohle — Erdoel u. Teer).

Zagadnienie stosunku stwierdzonych i domniemanych zasobów światowych ropy surowej do konsumcji obecnej i do ewentualnego jej wzrostu — zwraca ku sobie od niejakiego czasu uwagę coraz to żywszą; kilka osobistości, zajmujących stanowiska kierownicze w dziale światowej produkcji ropy, wypowiedziało w toku ostatnich miesięcy swe poglądy na temat czasu, w którym należałoby oczekiwać wyczerpywania się naturalnych bogactw naftowych świata.

Cadman, prezes Anglo Iranian Co, — w przemówieniu, wygłoszonym przy sposobności otwarcia Światowego Kongresu Energetycznego w Waszyngtonie w jesieni br. wygłasza pogląd, że znane obecnie światowe zasoby ropy surowej ulegną całkowitemu wyczerpaniu w ciągu lat 20, jeżeli światowa konsumcja olejów mineralnych utrzymywać się będzie stale na wysokości, notowanej w roku bieżącym. Jednym z naczelnych postulatów światowej gospodarki naftowej byłby zatem jak najintensywniejszy rozwój prac eksploracyjnych.

Bardziej optymistycznie natomiast zapatruje się na sprawę omawianą prezes Standard Oil of New Jersey, Teagle, stwierdzając istnienie normalnego związku między wzrostem konsumcji olejów mineralnych, a możliwościami rozwojowymi światowej produkcji ropy; czynnikiem hamującym mogłyby tu okazać się jedynie dążenia niektórych krajów do osiągnięcia samowystarczalności gospodarczej drogą własnej produkcji paliw namiastkowych. W przypisywaniu paliwom syntetycznym zdolności wywarcia realnego wpływu na rozwój światowej gospodarki naftowej należy widzieć nie tyle uwzględnienie dotychczasowych realnych rezultatów w dziale wytwarzania paliwa syntetycznego, — rezultaty te bowiem stanowią zaledwie znikomą cząstkę łącznej produkcji paliwa naturalnego, — ile raczej oddźwięk pewnych sugestii, przyznających przemysłowi namiastkowemu potężną zdolność przyszłego rozwoju; pewne wzmożenie owych sugestii przyniosły niewątpliwie wyrzeczone niedawno słowa Hitlera, iż Niemcy zdołają w ciągu 18-tu miesięcy uwolnić się całkowicie od konieczności importowania benzyny.

Znany specjalista amerykański w dziale statystyki naftowej, Garfias, ogłosił następujące wyniki badań, zmierzających ku ustaleniu niewydobytych dotąd stwierdzonych i odkrytych już zasobów ropy surowej:

Zasoby	Stanów Zjed.	wynoszą około	1 500 000 000 t
„	Rosji Sow.	„ „	404 000 000 t
„	Iraku	„ „	354 000 000 t
„	Iranu	„ „	307 000 000 t
„	Wenezueli	„ „	193 000 000 t
„	innych krajów	„ „	380 000 000 t
„	światowe	„ „	3 138 000 000 t
Łączna produkcja światowa wyniosła dotąd			3 900 000 000 t

Wedle oceny Garfias'a, zasoby owe ulegną wyczerpaniu w ciągu lat 13-tu, o ile zachowany zostanie teraźniejsze tempo produkcji — wiele względów przemawia jednak za wzrostem intensywności prac dobywczych w bliskiej przyszłości. Poza tym oczekiwać można dużej nierównomierności w eksploatacji złóż ropnych poszczególnych krajów; znane zasoby Stanów Zjednoczonych dobiegną kresu prawdopodobnie już po 10 latach, zasoby Rosji Sowieckiej dopiero po 16 latach, największą zaś długotrwałość wykazać mają — zdaniem Garfias'a — zasoby Iraku, wytrzymując niezmienną wysokość produkcji obecnej w ciągu lat 90-u.

Wydawnictwo „Moniteur du Pétrole Roumain" opracowało na podstawie wszystkich opublikowanych dotychczas ocen, tabelę, która zawiera następujące dane co do wszystkich stwierdzonych światowych zasobów ropy surowej, jak również co do łącznej ilości ropy, wydobytej w poszczególnych krajach od chwili rozpoczęcia produkcji aż po czas obecny:

Światowe stwierdzone zasoby, oraz całkowita produkcja ropy surowej.

Kraj	Całkowita produkcja ropy surowej do końca r. 1935 tony	%	Zasoby ropy surowej w dniu 1 I. 1936 r. tony	%	Wystarczalność zasobów przy produk. z 1935 r. (lata)
Ameryka Północna					
St. Zjed.	2 410 156 844	64,15	2 029 283 000	49,91	15
Meksyk	243 539 958	6,48	49 281 000	1,21	9
Kanada	5 016 667	0,14	1 171 000	0,03	6
Razem:	2 658 713 469	70,77	2 079 735 000	51,15	15
Ameryka Południowa					
Wenezuela	164 908 884	4,39	235 126 000	5,78	11
Kolumbia	22 888 407	0,61	50 264 000	1,24	21
Peru	25 758 771	0,69	15 724 000	0,39	7
Trinidad	15 938 763	0,42	11 917 000	0,29	7
Argentyna	18 793 969	0,50	11 109 000	0,27	6
Ekwador	1 887 246	0,05	1 033 000	0,03	4
Inne kraje	76 720	—	4 000 000	0,10	178
Razem:	250 252 760	6,66	329 173 000	8,10	11

Kraj	Całkowita produkcja ropy surowej do końca r. 1935 tony	%	Zasoby ropy surowej w dniu 1 I. 1936 r. tony	%	Wystarczalność zasobów przy produk. z 1935 r. (lata)
Europa					
Rosja	471 037 578	12,54	550 658 000	13,54	22
Rumunia	91 091 656	2,42	113 133 000	2,78	13
Polska	34 141 577	0,91	68 956 000	1,70	13
Francja	2 049 823	0,05	1 343 000		18
Niemcy	3 634 999	0,10	1 261 000		3
Austria	11 776		991 000		150
Albania	20 579		990 000		198
Czechosłowacja	284 885	0,02	945 000	0,23	45
Inne kraje	319 206		3 844 000		21
Razem:	602 592 079	16,04	742 121 000		22
Azja					
Irak	5 480 116	0,14	395 040 000	9,71	110
Iran	87 385 010	2,33	298 962 000	7,35	39
Japonia	9 842 385	0,26	59 514 000	1,46	23
Indie Bryt.	34 127 913	0,91	12 484 000	0,31	10
Inne kraje	2 856 525	0,08	3 000 000	0,08	5
Razem:	139 691 949	3,72	769 000 000	18,91	58
Oceania					
Indie Holend.	91 771 236	2,44	138 030 000	3,39	23
Borneo	9 799 965	0,26	3 596 000	0,09	5
Inne kraje	—	—	2 000 000	0,05	—
Razem:	101 571 201	2,70	143 626 000	3,53	21
Afryka					
Egipt	4 058 008	0,11	1 109 000	0,06	6
Inne kraje	32 598		1 236 000		43
Razem:	4 090 606	0,11	2 345 000	0,06	13
Suma łączna	3 756 912 064	100,00	4 066 000 000	100,00	18

Wedle powyższego zestawienia, przeciętna ilość lat, w czasie których eksploatacja stwierdzonych światowych zasobów ropy surowej będzie wogóle możliwa, nie przekracza 18-tu. Wydawnictwo „Moniteur du Pétrole Roumain" nie określa wprawdzie wyraźnie wysokości spożycia olejów mineralnych, przyjętej za podstawę przy ocenianiu trwałości zasobów ropy — należy jednak przypuszczać, że podstawą przytoczonych obliczeń była konsumcja z 1935 r.; prawdopodobny wzrost konsumcji w latach bliskich wpłynąłby oczywiście przybliżająco na termin całkowitego wyczerpania naftowych bogactw naturalnych kuli ziemskiej. Nie uwzględniono jednak przy ocenie owych zasobów — terenów jeszcze nieznanych, ku którym zwraca się — ze strony producentów ropy — wciąż silniejsza inicjatywa prac eksploracyjnych. Każdy kraj produkcyjny, dbający o racjonalność swej produkcji, dąży do jak najwydatniejszego wzmożenia działalności poszukiwawczej.

Wyników, mogących wpłynąć ilościowo na ogólną sytuację światowej gospodarki naftowej, oczekiwać należy zwłaszcza ze strony prac wiertniczych, przedsięwziętych na terenach małoznanych; Wenezuela wraz z przyległymi krajami, Indie Wschodnie, Nowa Gwinea, może również Chiny Północne i Mandżukuo nadają się szczególniej do rozwinięcia i korzystnego prowadzenia akcji eksploracyjnej. Wszystkie te kraje nie są bezpośrednio objęte światową siecią komunikacyjną, co musiałoby oddziałać umniejszająco na wartość handlową produkowanej tam ropy. Nie jest zatem wykluczone, że czynnikami, ważnymi dla przyszłej ewolucji światowego przemysłu naftowego, okażą się — z jednej strony wzrost kosztów produkcji ropy surowej, z drugiej zaś strony dążność do coraz to ekonomiczniejszego wytwarzania paliw syntetycznych, co — przy rosnących szybko postępach techniki — mogłoby doprowadzić do wyrównania ceny obu rodzajów paliwa.

Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

Laboratorjum Technologji Nafty Politechniki Lwowskiej.

Zestawiła inż. Ewa PILATOWA.

XXV

Przeróbka gazów naftowych na płynne paliwa. A. E. Dunstan, D. A. Howes, Journ. Inst. Petr. Techn. 22, 347—413 (1936).

Autorowie przedstawiają bardzo interesujące streszczenie wykonanych przez Anglo-Iranian Oil Co prac nad przeróbką nasyconych względnie nienasyconych gazów naftowych na płynne paliwa. Po omówieniu własności stojących do dyspozycji gazów, opisano wysoko - temperaturowe nisko - ciśnieniowe metody termicznego rozkładu z podaniem szeregu wyników i schematycznych rysunków aparatury. Następnie opisano nisko - temperaturowe wysoko - ciśnieniowe metody polimeryzacji, zarówno dla gazów nasyconych, jak i nienasyconych. Jakkolwiek proces polimeryzacji jest stosunkowo łatwy do przeprowadzenia, a warunki temperatury, ciśnienia i katalizatora dadzą się łatwo regulować, — jednak otrzymana na tej drodze benzyna posiadała liczbę oktanową od 75 do 80, czyli nieznacznie tylko większą od liczby oktanowej normalnej benzyny krakowej. Dla przeróbki gazów nasyconych, pierwszym krokiem musi być rozkład termiczny lub dehydrogenizacja, dla otrzymania

związków nienasyconych. Rozkład termiczny przebiega zwykle z wydajnością 50 do 60%, gdy dehydrogenizacja może być w niskich temperaturach przeprowadzona praktycznie ilościowo jedynie z małymi stratami wskutek powstawania produktów ubocznych. W dalszym ciągu omówiono różne rodzaje katalizatorów oraz ich wpływ na przebieg reakcji polimeryzacji. Szczególnie dużo uwagi poświęcono dla kwasu fosforowego i fosforanu kadmowego. Produkty otrzymane z polimeryzacji zostają następnie poddane rafinacji oraz hydrowaniu, dla uzyskania wysokowartościowego paliwa dla motorów aeroplanowych. W końcu opisują autorowie polimeryzację butylenów przy pomocy kwasu siarkowego (55—76%), która zasługuje z tego względu na szczególną uwagę, iż po zhydrowaniu produktu polimeryzacji otrzymuje się paliwo o granicach wrzenia 94—143° C o liczbie oktanowej 99.

Własności termodynamiczne metanu. W. C. Edmister, Ind. Eng. Chem. 28, 1 112—1 116 (36).

Obliczono ciepła właściwe przy stałym ciśnieniu, różnicę w ciepłach właściwych, spółczynnik Joule-Thomsona, entropię i enthalpię dla metanu w granicach od 1—120 atm i —70 do 200° C. Obliczenia te oparte zostały na danych z literatury. Własności powyższe przedstawiono tabelarycznie oraz ujęto w szereg wykresów, przedstawiających jasno występujące dla metanu odstępstwa od prawa gazów doskonałych.

Gaz ziemny jako surowiec chemiczny. I. N. Beall, Refiner, 15, 264—268 (1936).

Ogromna produkcja gazu ziemnego na całym świecie wywołuje konieczność rozwiązania problemu jak najekonomiczniejszego jego zużycia. Kwestię tę według autora ułatwia fakt, iż w przeciwieństwie do innych surowców, gaz ziemny daje się stosunkowo łatwo rozdzielić na poszczególne składniki, a te jako chemiczne indywidua mogą służyć jako materiał wyjściowy dla przeróbki chemicznej. Przechodząc poszczególne lekkie węglowodory, omawia autor możliwości szeregu reakcyj chemicznych, prowadzących do poszukiwanych na rynkach produktów. A więc przez chlorowanie można uzyskać z metanu szereg chlorowych połączeń, z których chlorek metylowy CH_3Cl jest najbardziej wartościowym. W dalszym ciągu przedstawia autor metody nitrowania i sulfonowania węglowodorów parafinowych, zwracając uwagę na fakt, że z sulfokwasów można przez ogrzewanie z ługiem uzyskać odpowiednie alkohole. Zarówno utlenianie, jak i termiczny rozkład, przebiegają dla węglowodorów wyższych z zadawalającymi wydatkami, jednak dla metanu, tj. dla głównego składnika gazu ziemnego, wymagają specjalnie trudnych warunków lub wysokich temperatur. W dalszym ciągu opisuje autor patenty, pozwalające na otrzymanie z metanu i dwutlenku węgla kwasu octowego. Reakcja addycji CO_2 ma przebiegać w temperaturach 120 lub 350° C pod ciśnieniem 12-tu do 500 atm w obecności katalizatorów, np. węglanu niklu. (Patenty, cytowane przez autora, U. S. A. 1 864 551 i 1 864 643 odnoszą się do otrzymywania kwasu octowego z alkoholu metylowego i CO, względnie z mieszaniny CO i H_2, a nie jak autor mylnie podał z metanu, Chem. Abst. 1932, str. 4 346, przyp. ref.).

Z wszystkich omówionych reakcyj uważa autor jako najrealniejszy proces chlorowania, ze względu na różnorodne zastosowanie produktów chlorowania czy to bezpośrednie, czy też jako produkty przejściowe dla otrzymywania innych produktów, np. alkoholi.

Działanie chlorku glinu na n-pentan. A. L. Glasebrook, N. E. Phillips, W. G. Lovell, Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1944—1948 (1936).

1) Pod wpływem świeżo sporządzonego chlorku glinu ulega normalny pentan, czy to w formie pary czy też płynu, bardzo wolnemu rozkładowi. W wypadku obecności małych ilości wody, HBr, lub chlorków alkylowych, reakcja zaczyna przebiegać bardzo żywo. Przy reakcji prowadzonej w fazie płynnej głównym produktem powstającym jest izopentan i butan. Przy rozkładzie prowadzonym w fazie gazowej otrzymuje się więcej butanu niż izopentanu.

2) Bromek glinu, który rozpuszcza się nieco w n-pentanie, jest dużo lepszym katalizatorem dla reakcji rozkładu, która zachodzi bez dodatków jakichkolwiek innych substancyj. Maksymalny wydatek izopentanu wyniósł 55,9%.

Wzajemna rozpuszczalność węglowodorów, I. W. F. Seyer, R. Fordyce, Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 2029—2031 (1936).

Przeprowadzono doświadczenia nad rozpuszczaniem dotriakontanu ($C_{32}H_{66}$) w czystym propanie i butanie, oraz oznaczono temperatury krzepnięcia dla mieszanin o różnych składach. W temperaturze 20° C krystalizują roztwory, w których jest tylko 0,1 do 0,2% molarnych parafiny, co wskazuje na wielką łatwość odparafinowywania roztworów czystej parafiny w butanie lub propanie. Przy sposobności wykonywania tych pomiarów zmierzono również dla tego węglowodoru parafinowego o temp. topn. 69,9° C, punkt przejścia z jednego układu krystalograficznego w drugi. Punkt ten odpowiada temperaturze 55° C.

Wyznaczenie temperatury i ciśnienia krytycznego dla frakcyj ropy naftowej. L. C. Roess, Journ. Inst. Petr. Technol. 22, 665—705 (1936).

Dotychczasowe oznaczenia stałych krytycznych dla frakcyj naftowych opierały się na zastosowaniu metody statycznej, przy użyciu której badana substancja ogrzewana była przez stosunkowo długi czas do swej temperatury krytycznej. Nieuchronną konsekwencją tego były rozkłady termiczne takich substancyj, jak np. olej gazowy, i niemożliwość ścisłego oznaczenia temperatury krytycznej. Jeżeli bowiem zachodzi rozkład, to obserwowana temperatura krytyczna (T_k) jest niższa od T_k nierozłożonej substancji, natomiast ciśnienie krytyczne jest wówczas wyższe. Po-

nieważ zaś warunki doświadczenia nie pozwalają na określenie stopnia rozkładu, przeto nie jest możliwym stwierdzenie, na jakiej substancji pomiar został dokonany.

Autor usunął to zasadnicze źródło błędów, wykonując pomiar na szybko płynącej cieczy, przez co skrócony został czas przebywania badanej substancji w sferze temperatury krytycznej do ułamka sekundy. Przez osobną serię pomiarów przekonano się, że pomiary nawet najwyższych temperatur krytycznych nie były zniekształcone wskutek krakowania, natomiast że krakowanie substancji miało już pewien, choć nieduży, wpływ na wartości krytycznego ciśnienia. Przy metodzie statycznej zniknięcie menisku między fazą płynną i gazową służy jako wskaźnik osiągnięcia krytycznego punktu. Jest rzeczą oczywistą, że ten wskaźnik nie mógł być użyty dla cieczy będącej w ruchu, i w tym wypadku kierowano się bardzo widoczną zmianą barwy przepływającego oleju w okolicy krytycznego punktu. Obserwowano mianowicie, że tworzeniu się mgły blisko temperatury krytycznej towarzyszy wyraźne czerwone zabarwienie, widoczne w doświadczeniach prowadzonych w szklannych lub kwarcowych rurkach. Ta zmiana barwy występowała stale w granicach 0,5—1° C; przy użyciu substancji o bardzo szerokich granicach wrzenia w 5° C, bez względu na jakość badanego produktu. Równocześnie zauważa autor, że są obecnie prowadzone prace nad oznaczaniem punktu krytycznego z depolaryzacji światła spolaryzowanego.

Aparat, jakim się przy tych pomiarach posługiwano, składał się z systemu podgrzewaczy, zbudowanych z cienkich rurek stalowych 1,8 mm wewnętrznej średnicy, zanurzonych w kąpieli ołowianej, oraz z naczynia obserwacyjnego, które tworzył kwarcowy cylinder, posiadający centralnie umieszczony kanał o średnicy 5 mm oraz aparatury pomiarowej dla temperatur i przepływu. Z licznych rezultatów pomiarów autora interesujące są cyfry, odnoszące się do oleju gazowego, nafty i średniej benzyny.

	Olej gazowy	Nafta	Benzyna
Cięż. gatunkowy/15	0,845	0,820	0,744
Dystylacja:			
pocz. wrzenia °C	235	193	37,8
10%	261	201	65
20%	268	204	81
30%	274	208	95
40%	282	211	109
50%	291	214	122
60%	299	219	132
70%	308	223	143
80%	322	229	158
90%	350	238	173
95%	376	247	187
punkt końcowy	376	255	199
Suma dystylatów w %	98,0	98,0	97,7
Przeciętna temp. wrzenia	297	217	119
Ciężar drobinowy	240	171	107
Temp. kryt. °C	485	404	297
Ciśn. kryt. (abs. atm)	20	23,4	37,4

Oprócz wyznaczenia dat krytycznych dla wielkiej ilości produktów naftowych, zajął się autor zestawieniem tych dat w odniesieniu do łatwiej dających się oznaczyć stałych fizycznych i stwierdził możliwości obliczenia, przynajmniej w przybliżeniu, zarówno temperatury, jak i ciśnienia krytycznego.

Wizkoza i jej zależność od temperatury dla olejów roślinnych i zwierzęcych. A. R. Rescorla, F. L. Carnahan, Ind. Eng. Chem. 28, 1212, (1936).

Dla 30-tu olejów roślinnych i zwierzęcych oznaczono szereg własności fizycznych i chemicznych, a to: ciężar gatunkowy, liczbę kwasową, liczbę zmydlenia, spółczynnik załamania światła, oraz lepkość w 100 i 210° F. Z tych ostatnich obliczono, tak jak dla olejów mineralnych, indeksy wiskozowe oraz stałe wiskozowo-gęstościowe. Z zestawienia tych własności widać, że oleje roślinne i zwierzęce posiadają wszystkie (z wyjątkiem oleju z kalafonii) bardzo łagodny spadek wiskozy z temperaturą, a co za tym idzie, wysokie indeksy wiskozowe, wahające się od 86-ciu do 193-ch.

Dodatek chlorowych połączeń do olejów smarowych. B. H. Lincoln, G. D. Byrkit, W. L. Steiner, Ind. Eng. Chem. 28, 1191—1196 (1936).

Coraz dalej idące postępy i zmiany w budowie motorów spalinowych wywołują konieczność równoległego ulepszania stosowanych do nich olejów smarowych. Bardzo silna rafinacja nie prowadzi w tym wypadku do celu, a nawet pogarsza własności olejów, przez usunięcie substacji polarnych, podwyższających smarność olejów oraz działających jako inhibitory reakcji utlenienia. Metodą rozpowszechnioną ostatnio dla poprawy własności olejów smarowych, jest stosowanie dodatków, polepszających poszczególne własności olejów, jak: indeks wiskozowy, smarność, stygność, wytrzymałość na ciśnienie itp. Autorowie zajmują się specjalnie dodatkami do olejów, podwyższającymi ich smarność, a w szczególności chlorowymi połączeniami organicznymi. Ponieważ miara smarności olejów do tej pory nie została ustalona, więc jedyną racjonalną metodą wydaje się badanie wpływu tych dodatków na zachowanie się olejów w normalnie pracującym motorze samochodowym. Z laboratoryjnie badanych substancyj wybrali autorowie jedną z najbardziej aktywnych (Przem. Naft. 1936 str. 52) a mianowicie ester metylowy kwasu dwuchlorostearynowego. Oleje, zawierające 0,75% tej substancji, służyły do smarowania motorów samochodów ciężarowych Forda, na których wszelkie zmiany były obserwowane po przejechaniu drogi 10 000 mil. Stwierdzono, iż zużycie poszczególnych części motorów zostało przez dodatek estru metylowego kwasu dwuchlorostearynowego zmniejszone od 46 do 123%.

Ze względu na oszczędność czasu przeprowadzano równocześnie laboratoryjne próby dla poszczególnych połączeń chlorowych na aparacie Timken. Na aparacie tym można oznaczyć wytrzymałość filmu olejowego na obciążenie (wy-

rażoną w funtach) oraz tzw. „Timken indeks“ według wzoru:

$$T. I. = \frac{A - B}{C}$$

gdzie *A* oznacza wytrzymałość oleju z dodatkiem 1% substancji polarnej, *B* — wytrzymałość filmu oleju bez dodatku, *C* — procentową zawartość chloru w dodawanej substancji. W ten sposób „Timken Indeks“ określa wytrzymałość filmu olejowego dla jednego procentu chloru, zawartego w dodawanej substancji. Obie te własności, a więc wytrzymałość filmu olejowego oraz „Timken Indeks“, oznaczono dla całego szeregu chlorowych połączeń organicznych i stwierdzono wyraźną zależność obu własności od budowy chemicznej dodawanych połączeń. Najwyższe wartości uzyskano dla trójchlorofenoli oraz dla chlorku trójfenylometylowego.

Smarność olejów smarowych. II. S. Kyropoulos, Refiner, 15, 337—340 (1936).

W pracy niniejszej rozpatrzono te fizykochemiczne własności olejów, które mają znaczenie dla procesu smarowania, w szczególności w warunkach smarowania granicznego. A więc 1) budowę chemiczną drobin węglowodorów, 2) ich moment elektryczny i dipolowy oraz ich związek z refrakcją drobinową, 3) stałą dielektryczną, 4) kierunek ułożenia drobin pod wpływem sił międzydrobinowych, 5) assocjację drobin i 6) zależność lepkości od asocjacji oraz ciężaru drobinowego węglowodorów.

Skład chemiczny parafiny. B. J. Mair, S. T. Schicktanz, Ind. Eng. Chem. 28, 1056 (1936).

Przeprowadzono analizę elementarną dla szeregu frakcyj parafinowych i stwierdzono, że parafiny o wysokim punkcie topnienia mają skład chemiczny odpowiadający węglowodorom parafinowym, a więc $C_n H_{2n+2}$, natomiast parafina o temperaturze topnienia około 30° C jest prawdopodobnie mieszaniną węglowodorów parafinowych i cyklicznych, gdyż psiada skład odpowiadający wzorowi $C_n H_{2n+0,3}$.

Smarność olejów smarowych, cz. III. S. Kyropoulos. Refiner, 15, 356—358 (1936).

W dalszym ciągu swego referatu na temat smarności olejów zajmuje się autor kwestią warstw adsorbcyjnych, i na podstawie teoretycznych wywodów dochodzi do następujących wniosków. Przy porównaniu filmów adsorbcyjnych takich związków, jak węglowodory parafinowe, alkohole i kwasy, okazuje się, iż te ostatnie tworzą film adsorbcyjny, złożony z trzech drobin, gdy węglowodory parafinowe i alkohole tylko z pojedynczych drobin. W dalszym ciągu wyjaśnia również autor, na drodze teoretycznej, przyczyny, dla których spółczynnik tarcia zmniejsza się z długością drobin, czyli ze wzrostem ciężaru drobinowego, oraz omawia wpływ temperatury na orientację drobin na granicy faz.

Zależność fizycznych własności asfaltów od temperatury. J. Pfeiffer, P. M. Doormal, Journ. Inst. Petr. Techn. 22, 414—440 (1936).

1) Asfalty traktowane są jako układy koloidalne, w których asfalteny, będące fazą rozproszoną, składają się z wysokodrobinowych węglowodorów aromatycznych o bardzo małej zawartości wodoru, powstałych przez polimeryzację i dehydrogenację lżejszych węglowodorów. 2) Peptyzacja tych asfaltenów jest tym łatwiejsza, im bardziej aromatyczny lub hydroaromatyczny jest ośrodek. 3) W asfaltach, otrzymanych z olejów bogatych w węglowodory aromatyczne lub hydroaromatyczne, asfalteny mogą być zpeptyzowane w tym stopniu, iż płynięcie tego materiału odbywa się zgodnie z regułą Poiseuille'a (olejowy typ asfaltu). Normalny typ asfaltów wykazuje już nieco własności plastycznych, gdy asfalty pozbawione węglowodorów aromatycznych czy to z natury, czy też wskutek dmuchania, są bardzo silnie plastyczne. 4) Stopień, w jakim własności poszczególnych produktów odbiegają od olejowego typu asfaltów, daje się wyrazić przy pomocy nachylenia krzywej zależności penetracji od temperatury; czym bardziej plastyczny jest materiał, tym mniejszy jest kąt nachylenia, czyli tym bardziej płaską jest krzywa. 5) Przy pomocy sporządzonego nomogramu można odczytać „indeks“, określający jedną cyfrą wrażliwość asfaltów na zmiany temperatury. Indeks ten da się oznaczyć, o ile penetracja przy 25° C i temperatura zmięknienia (pierścień i kula) albo penetracja przy dwóch temperaturach są znane. 6) Czym wyższy jest indeks danego asfaltu, tym bardziej zbliżone są jego własności do własności gelów; objawia się to elastycznością, synerezą, a nieraz także thixotropią. Szkielet utworzony z asfaltenów i oleju jest w takich asfaltach silnie zwarty. 7) Dla asfaltów o małym indeksie, jest budowa mniej zwarta, a własności takie, jak elastyczność lub synereza, występują w bardzo słabym stopniu. 8) Na ogół biorąc, przedstawiona w niniejszej pracy hipoteza pozwala na częściowe przynajmniej zrozumienie zależności własności fizycznych asfaltów od budowy tych tak skomplikowanych mieszanin węglowodorów.

DZIAŁ PRAWNY

USTAWY I ROZPORZĄDZENIA

Zniesienie przymusu notarialnego przy kontraktach naftowych. W Dz. U. Nr. 84 z dn. 5. XI. 1936 r. ukazał się Dekret Prezydenta R. P. z dn. 3. XI. 1936 r. o formie umów, dotyczących praw wydobywania minerałów żywicznych. Dekretem tym zniesiony został przymus zawierania w formie aktu notarialnego umów o przejście, ograniczenie lub obciążenie prawa wydobywania minerałów żywicznych.

Nowe prawo karno-skarbowe wprowadzone zostało Dekretem Prezydenta R. P. z dnia 3. XI. 1936 r. Dz. R. Nr. 84, poz. 581. Dekret ten zawiera kodyfikację skarbowego prawa karnego, objętego dotychczas ustawą karno-skarbową z dnia 18 marca 1932 r. Dz. U. R. P. Nr. 34, poz. 355.

Rozdział szesnasty nowego dekretu zawiera postanowienia karne dotyczące naruszenia przepisów o opodatkowaniu olejów mineralnych. I tak podlega karze:

„Kto bez zezwolenia wyrabia oleje mineralne" (art. 169).

„Kto uruchamia wytwórnię olejów mineralnych przed zatwierdzeniem urządzeń przez władzę skarbową" (art. 170).

„Kto całej ilości wyrobionych olejów mineralnych nie zapisuje do właściwych ksiąg" (art. 171).

„Kto: a) odstępuje bez zgody Władzy skarbowej oleje mineralne zwolnione całkowicie lub częściowo od podatku, a nabyte na podstawie zezwolenia dla siebie otrzymanego;

b) zmienia w użyciu cel, który stanowił podstawę do zwolnienia olejów mineralnych od podatku w całości lub w części;

c) usuwa podczas transportu oleje mineralne, od których nie uiszczono podatku" (art. 172).

„Kto poza wytwórnią zmienia przez mieszanie pierwotne właściwości olejów mineralnych, które stanowiły podstawę opodatkowania" (art. 173).

„Kto uszczupla podatek od olejów mineralnych" (art. 174).

„Kto umyślnie nabywa, przechowuje lub transportuje oleje mineralne pochodzące z występku określonego w art. 169—174 albo pomaga do ich zbycia lub ukrycia" (art. 175).

„Kto narusza inne przepisy o opodatkowaniu olejów mineralnych" (art. 176)

Począwszy od 1 kwietnia 1937 r. stracą moc przepisy karne zawarte w obecnym rozporządzeniu Prezydenta R. P. o podatku od olejów mineralnych (art. 30 — 37) a w miejsce ich wejdą cytowane przepisy nowego prawa skarbowego (art. 169—176), oraz ogólne przepisy, zawarte w art. 1—43 nowego prawa.

Nowe postanowienia karne, dotyczące podatku od olejów mineralnych, nie zawierają merytorycznych zmian w porównaniu z przepisami starymi, natomiast podwyższają kary pieniężne za wyrób olejów mineralnych bez zezwolenia.

Definicja istoty czynów przestępczych w nowym prawie ujęta została wprawdzie nieco odmiennie, jednak rozciągłość ich nie została zmieniona. Natomiast prawne ich sformułowanie jest w nowej ustawie ściślejsze i prostsze.

Zasadniczą zmianę w porównaniu z obecnie obowiązującą ustawą stanowi skreślenie postanowień ogólnych, zawartych w dotychczasowej ustawie karno-skarbowej, których Dekret już nie zawiera. Natomiast nowy Dekret postanawia, iż odnośnie do usiłowania, podżegania, pomocnictwa, kar, kar dodatkowych, wymiaru kar, warunków zawieszenia kar, środków zabezpieczających, zatarcia skazania i innych zasad odpowiedzialności karnej, stoswane będą postanowienia Kodeksu Karnego.

W nowym prawie karno-skarbowym uległy również zmianie niektóre zasadnicze przepisy natury ogólnej.

Określenie przedsiębiorstw, prowadzonych w większym rozmiarze. W Dz. U. Nr. 84, z dnia 5 listopada 1936 r. poz. 590 ukazało się rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 23 października 1936 w sprawie określenia przedsiębiorstw, prowadzonych w większym rozmiarze. Rozporządzenie to stanowi nowelizację rozporządzenia w tej samej materii z dn. 2. VII. 1934 r. (Dz. U. R. P. Nr. 60, poz. 515). Główna zmiana polega na wprowadzeniu wyjątku od ogólnej reguły w tym kierunku, że wszystkie przedsiębiorstwa handlowe: handlu detalicznego, komisowego, ekspedycyjno-przewozowych i biura pośrednictwa handlowego mogą być uznane, na podstawie poświadczenia Sądu Rejestrowego, za nieprowadzone w większym rozmiarze, mimo że opłacają świadectwa przemysłowe II kategorii.

Natomiast nowe rozporządzenie uznaje „za prowadzone w większym rozmiarze" wszystkie przedsiębiorstwa zarobkowe, których obrót przewyższa zł 100 000 rocznie, z pewnym ograniczeniem, dotyczącym przedsiębiorstw rolnych.

Powyższe rozporządzenie pozostaje w związku z art. 4 § 2 Kodeksu Handlowego, według którego kupiec, prowadzący przedsiębiorstwo w większym rozmiarze, jest kupcem rejestrowym, nawet w wypadku, gdyby nie był wpisany do rejestru.

ZWYCZAJE HANDLOWE.

Manko przy przelewaniu nafty. W handlu naftą ustaliła Izba (Przemysłowo Handlowa we Lwowie) dotychczas następujące dane, dotyczące naturalnego ubytu na wadze czyli manca:

W przemyśle naftowym nie wytworzył się zwyczaj handlowy, który by ustalał wysokość manca przy przelewaniu nafty: 1) z cystern do rezerwuarów, 2) z rezerwuarów do beczkowozów, oraz 3) przy drobnej sprzedaży z beczkowozów do sklepów. Wysokość tego manca jest różna i zależna od technicznego urządzenia zarówno składów jak i środków przewozowych (10. X. 1936, L. 10503/II).

Określenie „cysterna benzyny“. Przez określenie „cysterna benzyny“ rozumie się w obrocie handlowym zasadniczo 10 000 kg benzyny. Przy tego rodzaju określeniu jednak dopuszczalna jest przy dostawach nadwyżka, dochodząca maksymalnie do 3 000 kg, tj. łącznie 13 000 kg, podczas gdy dostawa względnie benzyny poniżej 10 000 kg następuje tylko na wyraźne życzenie odbiorcy. (10. X. 1936 L. 8542/II).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Ś. p. Inż. Jan Naturski. Dnia 18 bm. wydarzył się na kopalni nafty w Lipinkach niezwykle tragiczny wypadek, któremu uległ ś. p. Inż. Jan Naturski.

Ś. p. Naturski przygotowywał dynamitową torpedę, która miała być użyta w szybie „Faworyt“. Z nieustalonych dotychczas przyczyn nastąpił przedwczesny wybuch przygotowanej już torpedy, powodując śmierć ś. p. Inż. Naturskiego.

Tragiczny ten zgon wywołał w naszym świecie naftowym głęboki żal i ogólne przygnębienie. Notując na razie fakt zgonu ś. p. Inż. Naturskiego, nadmieniamy, że obszerny nekrolog Zmarłego zamieścimy w najbliższym zeszycie „Przemysłu Naftowego“.

Odznaczenia. Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski odznaczony został Dr Stanisław Pilat profesor Politechniki. Złoty Krzyż Zasługi otrzymali: Generalny Dyrektor Koncernu „Małopolska“ Inż. Wiktor Hłasko, Prokurent „Polminu“ Stanisław Bildziukiewicz, Dyrektor „Polminu“ Filip Herman.

Zbiórka na Fundusz Obrony Narodowej. *Dyrekcja S. A. „Gazy Ziemne“* donosi nam, iż urzędnicy wspomnianego przedsiębiorstwa zadeklarowali na Fundusz Obrony Narodowej 1% swych płac, zaś robotnicy zarządu kopalń w Schodnicy 1/4% swych zarobków w czasie od 1 listopada br. do 30 kwietnia 1937 r.

Kwota, która przypadnie z ofiar urzędników wyniesie około zł 3 000.—, zaś datki ze strony robotników około zł 1 100, tak, że dotacja ze strony firmy wyniesie łącznie około zł 4 100.

Zbiórka na Pomoc Zimową. *Z Zarządu kopalń Senatora Władysława Długosza* otrzymaliśmy wiadomość, iż Pan Prezes Długosz zadeklarował w powiatowym Komitecie Pomocy Zimowej kwotę zł 5 000 na rzecz Pomocy Zimowej, jako ofiarę kopalni w Załawiu. Kwota powyższa przekracza kilkakrotnie stawkę ustaloną przez Komitet Pomocy Zimowej, a wpłacając ją wyraził Prezes Długosz życzenie, by tym samym zwolniono jego personel urzędniczy i robotniczy od ponoszenia ofiar na rzecz tej akcji.

Naftowa Ska Akc. „Rajskie“ donosi nam, iż zadecydowała wypłacić na akcję Pomocy Zimowej 2 promille od obrotu, zamiast $1^1/_2$ promille wedle uchwały Komitetu Naftowego, a przypadająca kwota wpłacona została do rąk Komitetu, stosownie do powziętej uchwały.

Komisja Przetworów Naftowych P. K. N. prosi nas o sprostowanie następujących omyłek, zaszłych w projekcie norm właściwości produktów naftowych, drukowanych przez nas w zeszycie 19 i 20 „Przemysłu Naftowego“.

1. Olej maszynowy lekki (str. 533). Należy umieścić: *Odczyn (wyciągu wodnego)*... obojętny.
2. Olej turbinowy I (str. 534). Temperatura zapłonu ma wynosić nie niżej 170°, a nie 180°.
3. Olej do silników Diesel'a (str. 562). Zawartość ciał stałych ma wynosić nie więcej 0,01%, a nie 0,1%.
4. Olej silnikowy letni, ciężki (str. 564). Lepkość przy 100° ma wynosić nie niżej 2,1°, a nie 21° E.
5. Smary do wozów (str. 567). Zamiast *Temperat. topliwości* ma być *Temperat. mięknienia.*

Wynik części muzycznej „Konkursu na pieśni górnicze i hutnicze“. Kuratorium Finansowe Akademii Górniczej w Krakowie ogłosiło swego czasu z inicjatywy Prezesa inż. W. hr. Sągajłły „Konkurs na pieśni górnicze i hutnicze“, które mogłyby wyrugować używane dziś pieśni obce.

Z początkiem bieżącego roku ogłosiło Kuratorium Finansowe wynik części literackiej konkursu. Nagrodzone teksty w pierwszej części konkursu w liczbie 11-tu oddano Sądowi Konkursowemu części muzycznej Sądu Konkursowego. W skład części muzycznej Sądu Konkursowego, pod przewodnictwem prezesa całego Sądu p. K. H. Roztworowskiego i przy sekretariacie generalnym prof. dra W. Goetla, weszli pp.: dyr. M. Piotrowski, prof. dr Z. Jachimecki, dr A. Jendl, prof. S. Bursa, prof. A. Rieger i prof. J. Życzkowski.

Na ogłoszony w dziennikach i czasopismach fachowych konkurs nadesłano liczny materiał, wynoszący kilkaset utworów, który był przedmiotem szczegółowego rozpatrywania przez członków jury. Na ostatnim posiedzeniu Sądu Konkursowego w dniu 14 X. br. uznano, że nadesłany materiał nie nadaje się do udzielenia przewidzianej maksymalnej ilości 10-ciu nagród po 250 zł i jednej nagrody w wysokości 10 zł i uchwalono przyznać nagrody w następujący sposób:

I. Godło „Erpe“ — do tekstu „Bracia hutnicy“ — nagroda 250 zł.
II. Godło „Kryżena“ — do tekstu „Pojedzie mój węgiel“ — nagroda 250 zł.
III. Godło „Wstań pieśni“ — do tekstu “Święta Barbaro“ — nagroda 250 zł.
Nadto uchwalono zakupić następujące utwory:
1) Godło „Goplana“ — do tekstu „Choć w budżecie“ — za kwotę 150 zł.
2) Godło „Moc“ — do tekstu „Czy znasz ten świat“ — za kwotę 150 zł.
3) Godło „Pomagaj Bóg“ — do tekstu „Kilofie mój“ — za kwotę 150 zł.
4) Godło „Kryżena“ — do tekstu „Na zboczach Karpat“ — za kwotę 150 zł.
5) Godło „D. O. M.“ — do tekstu „Święta Barbaro“ — za kwotę 150 zł.
6) Godło „Liwiec“ — do tekstu „Bracia górnicy“ — za kwotę 50 zł.
7) Godło „Tur“ — do tekstu „Gdy bledną słońca“ — za kwotę 50 zł.
8) Godło „Śląsk“ — do tekstu „Gdy bledną słońca“ — za kwotę 50 zł.
9) Godło „Homo“ — do tekstu „Górnik, hutnik“ — za kwotę 50 zł.
10) Godło „Rąb“ — do tekstu „Na zboczach Karpat“ — za kwotę 50 zł.
11) Godło „Eros“ — do tekstu „Na zboczach Karpat“ — za kwotę 50 zł.
12) Godło „Eros“ — do tekstu „Pojedzie mój węgiel“ — za kwotę 50 zł.
13) Godło „Carmen“ — do tekstu „Przez okna uczelni“ — za kwotę 50 zł.
14) Godło „Młot“ — do tekstu „Stan górniczy“ — za kwotę 50 zł.
15) Godło „Czarny diament“ — do tekstu „Stan górniczy“ — za kwotę 50 zł.

Po otwarciu kopert okazało się, że autorami nagrodzonych utworów są: I. p. Roman Padlewski z Poznania, II. p. Krzysztof Borzędowski z Krakowa, III. p. Stanisław Kwaśnik z Poznania, zaś autorami zakupionych utworów: 1) p. Karol Guzikowski z Dąbrowy Górniczej, 2) p. Wiktor Hausman ze Lwowa, 3) ks. Antoni Chlendowski z Warszawy, 4) p. Krzysztof Borzędowski z Krakowa, 5) p. Wiktor Hausman ze Lwowa, 6) p. Karol Guzikowski z Dąbrowy Górniczej, 7) p. Wiktor Hausman ze Lwowa, 8) p. Karol Guzikowski z Dąbrowy Górniczej, 9) J. E. Titz z Wadowic, 10) p. Włodzimierz Poźniak, 11) p. Józef Rafalski z Lubartowa, 12) p. Józef Rafalski z Lubartowa, 13) p. Wiktor Hausman ze Lwowa, 14) p. Karol Guzikowski z Dąbrowy Górniczej, 15) p. Wiktor Hausman ze Lwowa.

Pozostałe teksty muzyczne są w razie życzenia pp. Autorów do odebrania najdalej do końca r. 1936 w Kuratorium Finansowym Akademii Górniczej, adres: Kuratorium Finansowe Akademii Górniczej, Kraków, Aleja Mickiewicza 30, na ręce prof. dra W. Goetla.

Program walcowania hut polskich. „Wytwory walcowane przez polskie huty“. Syndykat Polskich Hut Żelaznych. Katowice, 1936, wyd. II, stron 80, cena zł 3,00 w opr. płóc.

Pod powyższym tytułem ukazało się w wydaniu książkowym zestawienie półwyrobów, żelaza prętowego, taśmowego, fasonowego, uniwarsalnego, walcówki, żelaza kształtowego i blach, podlegających wyłącznej sprzedaży przez Syndykat Polskich Hut Żelaznych.

Wydawnictwo to zastąpiło opublikowane w r. 1927 „Zestawienie gatunków i profilów, walcowanych przez polskie huty“. Obejmuje ono szereg nowych profilów, pomijając te, które stały się nieaktualne skutkiem przeprowadzonych prac normalizacyjnych oraz zmienionego zapotrzebowania.

Ponadto zawiera wydawnictwo szczegółowe adresy hut, których wytwory objęte są sprzedażą Syndykatu P. H. Ż. oraz pożyteczną inowację — słowniczek wyrobów hutniczych — obejmujący około 200 najczęściej używanych wyrazów polskich wraz z ich odpowiednikami w językach: francuskim, angielskim i niemieckim.

KRONIKA WIERTNICZA

Tustanowice

Tłoka 40. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 61,40 m do głęb. 1 051,70 m, nawiercając w 1 046 m pierwszą ławicę piaskowca borysławskiego, z którego zaznaczył się lekki przypływ ropy.

Dąbrowa 18. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 247,70 m do gł. 487,40 m w iłach solnych. Woda zamknięta rurami 12".

Borysław

Eglon 2. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 2,20 m do głęb. 1 083,20 m, w piaskowcu borysławskim. Tłokuje 1 000 kg ropy dziennie.

Mraźnica

Baku. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 37,70 m do głęb. 1 356,50 m nawiercając w 1 351 m warstwy menilitowe, w stropie których przyszła nieregularna nieznaczna produkcja.

Gaje Niżne

Nr. 1. — „Małopolska“. Uwiercono systemem „Rotary“ w październiku 344,50 m, do głębokości 860,50 m w miocenie. Zapuszcza rury 10".

Czarna

Nr. 1. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 107,10 m do głęb. 223,60 m, zamykając wodę rurami 9". Silne ślady ropy ciężkiej.

Lutowiska

Nr. 1. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 59,90 m do głęb. 72,50 m w warstwach krośnieńskich bardzo twardych.

Bitków

Nr. 65. — „Małopolska“. Głębokość 1 546,60 m. Prostowanie otworu.

Nr. 143. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 162,40 m do gł. 1 355,40 m w łupkach zielonych. Postawiono rury 7" i zapuszczono rury 6".

Nr. 41. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 359 m do głęb. 625 m, nawiercając w 605 m warstwy menilitowe.

Pasieczna

Chrobry 11. — „Małopolska“. Pogłębiono otwór o 2,10 m, tak że głębokość z końcem października wynosi 1 268,20 m. W głęb. 1 266,50 m nawiercono świeży przypływ ropy o początkowej wydajności 7 000 kg dziennie. Pod koniec miesiąca produkcja ustaliła się na 4 000 kg dziennie.

Chrobry 12. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 221,60 m do głęb. 1 167 m w warstwach polanickich. Ruruje 6”.

Dobrucowa

Nr. 9. — „Małopolska“. Głęb. 1 084 m. Zamykano wodę rurami 6” bez rezultatu. Uruchamia rury.

Rypne

Serhów 41. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 45,20 m do głęb. 820,90 m w warstwach oligoceńskich.

Serhów 45. — „Małopolska“. Nawiercono horyzont ropny w gł. 551,20 m i oddano szyb do eksploatacji z produkcją dzienną 1 200 kg.

Serhów 46. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 48 m do głęb. 563,40 m w warstwach oligoceńskich, nawiercając przypływ ropy, który zaczęto próbnie eksploatować.

Serhów 47. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 141,50 m do głęb. 383 m nawiercając w 359 m warstwy oligoceńskie.

Serhów 48. — „Małopolska“. Uwiercono 194 m. Wiercenie rozpoczęto dnia 8-go października br.

Jaszczew

Gaz 1. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 12,30 m do głęb. 1 189,70 m w warstwach kredowych. Produkcja samoczynna około 1 000 kg dziennie.

Harklowa

Nr. 171. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 136,40 m do głęb. 357 m w warstwach oligoceńskich.

Nr. 172. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 188,40 m do głęb. 220 m w warstwach eoceńskich.

Krościenko

Nr. 55. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 116,90 m do głęb. 233,10 m w warstwach eoceńskich, zamykając wodę rurami 14”.

Wańkowa

Brelików 115. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 135,40 m do głębokości 247,10 m w warstwach eoceńskich.

Wańkowa 25. — „Małopolska“. Uwiercono w październiku 251,30 m do gł. 340 m nawiercając w warstwach oligoceńskich horyzont ropny o wydajności 2 500 kg ropy dziennie.

Brelików 124. — „Małopolska“. Wiercenie rozpoczęto dnia 26 października i uwiercono do końca miesiąca 83,70 m.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Wskaźnik ceny przetworów naftowych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Wedle danych, opracowanych przez amerykański Urząd pracy, wzrosły hurtowe ceny przetworów naftowych w okresie od połowy 1935 r. po połowę 1936 r. przeciętnie o 8%. Tak stosunkowo znaczny wzrost ceny notowano przy nielicznych tylko rodzajach towarów, wahania bowiem cen były na ogół drobne, a dla niektórych artykułów dokonała się nawet zniżka ceny.

Porównanie przeciętnej ceny przetworów naftowych z cenami innych artykułów pierwszej potrzeby wykazuje, iż oleje mineralne, mimo wielkie swe gospodarcze znaczenie i olbrzymie rozmiary konsumcji — są nadal najtańszym towarem na rynkach amerykańskich. Sytuacja rynkowa przetworów naftowych w Ameryce jest uwidoczniona w podanym zestawieniu.

Dla benzyny wynosi (obecnie) wskaźnik ceny, obliczony przez American Petroleum Industries Committee na podstawie stanu cen z 1926 r. — 67,8, mniej zatem, niż dla wszystkich innych artykułów sprzedażnych.

Wskaźnik ceny w handlu hurtowym
(ceny z 1926 r. = 100)

Towar	1935	Maj 1935	Maj 1936
Skóra surowa i wyprawna	89,6	88,3	94,0
Metale i wyroby metalowe	86,4	86,6	83,6
Przedmioty urządzenia domowego	80,6	80,6	81,5
Środki żywnościowe	83,7	84,1	78,0
Chemikalia	80,5	81,2	77,7
Produkty rolne	78,8	80,6	75,2
Towary tekstylne	70,9	69,4	69,8
Przetwory naftowe	51,1	52,2	58,2
Wszystkie rodzaje towarów	80,0	80,2	78,6

W 1926 r. wynosiła cena benzyny w 50 ważniejszych miejscach sprzedaży w U. S. A. przeciętnie 23,38 centów za galon (6.17 ct. za litr), w czym 2,41 ct (0,64 ct) wynosił podatek specjalny. Natomiast 1 lipca 1936 kosztował w U. S. A. litr benzyny na miejscu sprzedaży tylko 19,57 centów za gallon (5,97 ct za litr), z czego jednak podatek pochłaniał już 5,32 centów (1,40 ct za litr).